This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Stanford University Libraries
3 6105 008 202 306

554.97
A613

BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

ГЕОЛОШКИ АНАЛИ

БАЛКАНСКОГА ПОЛУОСТРОВА

УРЕЂУЈЕ

Ј. М. Жујовић

КЊИГА ПЕТА

ДЕО ПРВИ

ANNALES GÉOLOGIQUES

DE LA PÉNINSULE BALKANIQUE

DIRIGÉES PAR J. M. ŽUJOVIĆ

TOME V.

FACS. I.

БЕОГРАД. BELGRADE.

ИЗДАЊЕ И ШТАМПА КРАЉЕВСКО-СРПСКЕ ДРЖАВНЕ ШТАМПАРИЈЕ

1893

Геолошки Анали Балканскога Полуострва јесу орган Геолошког Завода Велике Школе; али ће се у њима објављивати и научни радови из Минералошког кабинета и Хемијске Лабораторије у Великој Школи, из Државне Хемијске Лабораторије и из Рударског Завода. — Срп. краљ. Академија дозволила је, да се у овим Аналима публикују преводи њених радова, који у нашу струку долазе. И многи страни научњаци, који проучавају Балканско Полуострво у погледу минералошком, геолошком и палеонтолошком обећали су нам такође своје сарадништво; са тога се смемо надати, да ће овај зборник, временом, све боље своме имену одговарати.

Писци су одговорни за своје радове.

Други део ово књиге, у коме је страни текст, штампа се и биће скоро готов.

Умољавају се сви научници, који су о земљишту Балканскога Полуострва што писали или пишу, да своје списе шиљу, Геолошком Заводу Велике Школе, како би се у Геолошким Аналима могли приказати.

444470

Les Annales Géologiques de la Péninsule Balkanique sont l'organe de l' Institut Géologique; mais y paraipront aussi les travaux exécutés dans les Laboratoires de Chimie te la Faculté des sciences et de l'Etat ainsi que dans lelui de l'Institut des Mines. L'Académie royale de Serqie nous a autorisé à publier dans les Annales Géologiques ka traduction de leurs publications se rapportant à la géologie.

Plusieurs savants étrangers qui étudient la presqu'ile des Balcans au point de vue minéralogique, géologique ou paléontologique nous ont également promis leur précieux concours; c'est ce qui va le mieux justifier le titre de ce recueil.

Les auteurs seuls sont responsables de leurs articles.

La seconde partie du tome V. est sous presse et paraitra prochainement.

Nous prions les auteurs qui ont déjà publié aussi bien que ceux qui publieront des travaux concernant la nature du sol de la péninsule balkanique, de vouloir bien nous faire parvenir leurs publications, af in que nous puissons les communiquer aux lecteurs serbes et étrangers par l'intermédiaire des Annales Géologiques de la Péninsule Balkanique.

САДРЖАЈ

СТРАНА

П. С. Павловић: † Мита Петровић (некролог) . . 1

Ј. Цвијић: Географска испитивања у области Кучаја у Источној Србији 5

С. Брусина: Одломци српске терцијерне малакологије:

II. Биоград 173

III. Гроцка 174

IV. Бегаљица 180

V. Орешац 185

VI. Костолац 190

VII. Ниш 191

VIII. Звездан 193

IX. Градиште 199

X. Рипањ 200

Др. Свет. А. Радовановић: Грађа за геологију и палеонтологију Источне Србије:

VI. Претходна белешка о доњолијаској фауни с Врпске Чуке 224

Геолошки Завод Велике Школе.

— Ј. М. Жујовић: Извештај за год. 1891-92 . 203

— Ј. М. Жујовић и П. С. Павловић: Приноше Геолошког Завода 212

СТРАНА

Геолошка проматрања на Влашићу и његовим огранцима, од Љуб. Павловића 236

Петрографске студије трахитских и гранитских стена у Источној Србији, од Др. Л. Ереша. С немачког превео П. С. Павловић 282

Преглед формација на Источном Балкану, од Ф. Туле. С немачког Н. Крстић 291

О рудама сребра на острву Милосу, од А. Кордела. С француског С. Урошевић 306

Поводом одговора Др. Ђ. П. Јовановића, од Др. Свет. А. Радовановића . . . . . .

БИБЛИОГРАФИЈА

Краљевина Србија

Dr. F. B. Pfeifer: Der Erzbergbau in Serbien. Реферат Ј. М. Жујовића: 326

— Knochenhauer B.: Bergmännische Mittheilungen aus Serbien. Реферат Ј. М. Жујовића 326

— Ђорђевић В. Ж.: Врањска Бања и њени сумпоровити извори. Реферат Ј. М. Жујовића 327

— Др. Н. Ј. Петровић, Љуб. Миљковић, П. А. Типа, П. С. Павловић и Ж. Ј. Јуришић: Друго путовање наставника и ученика II. београдске гимназије по Србији и Босни 1890. Реф. Ј. М. Жујовића . . . 327

— Dr. Moriz Hoernes: Eine prähistorische Thonfigur aus Serbien und die Anfänge der Thonplastik in Mitteleuropa. Реферат Ј. М. Жујовића: 327

— С. Тројановић: Препсториске старине из рудничког округа. Реф. Ј. М. Жујовића 328

Др. Ђ. П. Јовановић: Прилози за Палеоантропологију српских земаља. Реферат Ј. М. Жујовића . . 329

Босна и Херцеговина

— Notizen zur Entwickelung des Berg- und Hüttenwesens in Bosnien und der Herzegowina. Реферат Ј. А. Милојковића 330

СТРАНА

— H. v. Foullon: Ueber das Kupferwerk Sinjako in Bosnien. Реферат J. A Милојковића 332

— В. Радимски: Прехисторичка налазишта, како се претражују и како се с нађеним предметима поступа с особитим обзиром на Босну и Херцеговину и оне крајеве у Аустро-Угарској монархији, гдје има прехисторичких останака Реф. J. M. Жујовића 333

— Franjo Fiala: Prehistorički nahodjaji na Naklu kod Vojkovića. Реферат J. M. Жујовића . . . 334

— V. Radimsky: Prehistorička naseobina kod Blažuja. — Gradina pri Malom Mošunju kod Travnika u Bosni. — Majdanska gradina, novo nahodište la-tenskih broncova u Bosni. Реферат J. M. Жујовића . . . 334

— Franjo Fiala: Pretraživanje pećina u Bosni Реферат J. M. Жујовића 335

— Ћиро Трухелка: Двије старине из бакреног доба и сјекира од мједи, нађене у Босни. Реферат J. M. Жујовића 336

Стара Србија и Македонија

— A. Bittner: Einsendung von Gesteinen aus dem Gebiete von Novibazar durch Herr Oberstlieutenant Jihn. Реферат А. Хрњичека 337

— Johann Cvijić: Eine Besteigung des Šardags. Реферат П. С. Павловића 439

— Z.: Два санџжака от Источна Македонија. Реф. Ж. J. Јуришића 339

Хрватска и Славонија

— Dr. C. O. Čech: Petroleumfunde in Croatien. Реферат А. Хрњичека. 342

— Dr. C. O. Čech: Die Tropfsteingrotte Samograd in Croatien, Реферат А. Хрњичека 342

— Engelhardt: Ueber Tertiäpflanzen aus dem Graben von Ćapla in Slavonien. Реферат А. Хрњичека. 343

Бугарска

— F. Toula: Reisebilder aus Bulgarien. Реферат. J. M. Жујовића 243

СТРАНА

— August Rosival: Zur Kenntniss der Krystallinischen Gesteine des Centralen Balkan. Реферат Ф. Туле 344

— G. N. Zlatarski: Ein geologischer Bericht Ueber die Srednja Gora zwischen den Flüssen Topolnica und Strema. Реферат Ф. Туле. 345

— F. Toula: Zwei neue Saugerthierfundorte auf der Balkanhalbinsel, Реферат J. M. Жуjовића . . . 346

Г р ч к а

— G. Steinmanm: Einige Fossilreste aus Griechenland. — P. Oppenhein: Bemerkungen zu G. Stein man: Einige Fossilreste aus Griechenland. Реферат J. M. Жуjовића 347

— Dr. A. Philippson: Der Peloponnes. Реферат J. M Жуjовића 348

— P. Oppenheim: Neue wenig gekante Binnenschnecken des Neogän im Peloponnes und südlichen Mittel-Griechenland. Реферат П. С. Павловића . . 349

— A. Cordella: Exposé sur les minerais d'argent de Milos et l'extaction d'argent d'après les essais metallurgiques dans les ateliers de la société des isines du Laurium Реферат J. M. Жуjовића 350

— Prof. Dr. J. Partsch: Die Jnsel Zante, mit Karte. Реферат В. Карића 351

— G. Richard Lepsius: Griechische Marmorstudien. Реферат Дим. J. Антуле 352

Додатак.

1. Прилози за познавање Ноогена у Грчкој од П. Опенхајма. и А. Филипсона превео П. С. Павловић.

2. О стенама са Леуцитом од Трапезунта. Од А. Лакроа. Превео М. С. Динић.

3. Белешка о неким стенама из Јерменске од А. Лакроа. Превео М. С. Динић.

ГЕОЛОШКИ АНАЛИ
БАЛКАНСКОГ ПОЛУОСТРОВА
КЊИГА V.

МИТА ПЕТРОВИЋ

17 Децембра 1891 год. угасио се живот једног вредног природњака српског. Тога дана испустио је намучену душу своју Мита Петровић професор српске учитељске школе у Сомбору, неуморни трудбеник на српској стручној, школској и популарно-јестаственичкој књизи. Рођен 1848 год. у Панчеву, где је довршио и основно школовање своје, пок. Петровић учио је у нижој реалци панчевачкој а затим у гимназији панчевачкој и винковачкој. Универзитетске науке слушао је у Хали, Тибингену и Прагу, где је изучавао природне науке и математику. Професором природних наука у сомборској учитељској школи постао је 1871., где је остао све до смрти своје.

Узев перо у руке, да књигом и науком шири знање у народу, почев од првих дана изабране каријере — он га, тако рећи, до последњих часова својих испуштао није. Тај силни душевни рад помрачио је дух његов а ускоро затим сломио и слабо тело његово.

Радови пок. Мите веома су разнолики и многобројни. У школској литератури нашој подмирио је он осетне потребе, написав: Хемију, Физику, Геоме-

триске Облике, Човечије Тело и Његова Нега и т. д. Писао је педагошке чланке и расправе у разним нашим и страним часописима. Упознавао је страни свет са српским животом, обичајима, пишући, на немачком и мађарском језику, у Glolus-у, Natur-и и др. листовима. Неколико лепих прилога из привреде штампао је у «Тежаку» (Переноспора, Свилодеље у Угарској, Пиринач у Бачкој, Креч у земљорадњи и т. д.). Читаву масу популарних чланака из разних грана јестаственице публиковао је у разним књижевним листовима нашим (Зора, Илустроване Новине, Јавор, Босанска Вила и др.). Најобилатији био је пок. Петровић у оценама, приказима, рефератима. Није изашло ни једно дело од иоле већег значаја, које би се тицало српске науке, школе, економије, а да га он није приказао и озбиљним примедбама пропратио. У оценама је својим био увек праведан, савестан и строг. Приказао је преко стотину књига, остављајући на страну гомилу ситних бележака, које се тичу нових проналазака у науци, користи у практици, што их је саопштавао у разним листовима, нарочито у «Јавору», где је до смрти остао стални сурадник.

Од највећега су значаја његови стручни и самостални радови на: физици, хемији и геологији, а међ овима најомиљенија му је била аналитична хемија. Ко само зна с каквим средствима располаже наставник српских средњих школа (а слободно смемо рећи и за српске с ону страну Саве и Дунава), тај се доиста мора дивити резултатима, које је постигао овај велики трудбеник из скромне лабораторије своје! Као плодове тога трудног посла помињемо само: «Алкаличне баре у сомборској околини» 1883 у Летопису Матице Српске; «Фрушкогорски извори и

помени о њима у старијој књижевности» 1887 Летопис Матице; «Анализе земаља у Славонији» 1889 XIX Глас Академије Српске; «Анализе земаља из Босне» 1890 у Геолошким Аналима. «Земље у Бачкој са земљорадничког гледишта» 1891 (наградила Матица). Године 1881 штампао је у Гласнику Српског Ученог Друштва «Неколико приложака експерименталној физици». Расправа «Артески бунар у Сомбору» изашла је у XXVI Гласу Академије Српске 1891 год.

Али обилност послова и разностручност предмета, не карактеришу само пок. Миту. Свеколики научни радови његови носе на себи обележје спремна човека, духовита писца и савестна раденика. То су му признале готово све наше научне корпорације. Српско Учено Друштво и Академија, ценећи заслуге његове, изабрали су га за свог дописног члана, а сем тога био је прави члан хрватско-педагошког књижевног збора, српског пољоприв. друштва, члан књижевног одсека у Матици српској и. т. д.

П. С. Павловић

ГЕОГРАФСКА ИСПИТИВАЊА

У

ОБЛАСТИ КУЧАЈА

У ИСТОЧНОЈ СРБИЈИ

од

Ј. Цвијића

СВОЈЕМ ПРВОМ УЧИТЕЉУ У ГЕОГРАФИЈИ

Господину

ВЛАДИМИРУ КАРИЋУ

КОНЗУЛУ У СКОПЉУ

ПОСВЕЋУЈЕ ОВАЈ РАД

ПИСАЦ.

I.

Увод

1. Име и границе области. Област Кучаја, поред тога што је орографски и хидрографски доста индивидуалисана, нема ипак довољно карактера да би могла вредети као природна целина. Из мојих проучавања видеће се да се врло слични или и истоветни терени пружају на Југу а нарочито на Северу од Кучаја. За сада, док се и терени око Кучаја не проуче детаљније, нећу се упуштати у одређивање граница оном земљишту, које би са Кучајем, као планинска група, градило природну целину. Ограничаваћу, дакле, ову област као објекат испитивања и одредићу границе само у главноме, пошто ће се из детаљнијих проматрања видети најтачније њени синори.

Земљиште, које сам проучавао, носило је до скора таман назив Голубињских или Хајдучких Планина, а у неким новијим картама и назив Подгорачких Планина. [1]) Та имена обухватају на садашњим картама потпуно моју област. Она је, дакле, на Истоку ограничена дугачком меридијанском долином Злотске, а у јужном делу и долином Црне Реке. На Западу, према моравској долини, границе су јој последњи изданци овог масива, који се спуштају у моравску

---

[1]) Види о том опширније: Ј. Цвијић. — Ка познавању Крша Источне Србије р. 43. Београд 1889.

раван. На Северу јој је граница Ресава, а на Југу Честобродица.

Генеалогију назвања «Голубињске или Хајдучке Планине» изнео сам у ранијем раду, «Ка познавању Крша Источне Србије», где сам први пут, у општим цртама, разматрао и земљиште Кучаја. Њега је, као што сам тамо напоменуо, унео у нашу књижевност Стеван Милошевић, који је 1822 превео «Штатистичкое описаніе Србіе» барона Роткирха. Од њега је Вук примио тај назив у «Географическо-статистичком описанију Србије (Даница 1827 с. 25—120). После тога видимо га у картама Србије од Бугарског, Милинковића и већини новијих. Да не бих понављао доказе и разлоге, који се тичу овога називања упућујем на мој поменути ранији рад, где сам казао зашто одбацујем фиктивно назвање Голубињске или Хајдучке Планине, а тако исто и назив Подгорачких Планина.

Тада сам, «немајући ни згодног имена», назвао ову област привремено Кршем Источне Србије, према томе што је најбољи представник Крша у Источној Србији и према у опште усвојеном имену за такве области. Међу тим сам при детаљном проучавању земљишта све више увиђао како је незгодно задржати ово име, још незгодније тако апстрактним називањем истиснути име, које је и по корену и облику појмљивије, и ако је фиктивно. И у тој ми је неприлици помогао господин Милићевић обратив ми пажњу на саопштења Руварчева «о Кучајинским манастирима» у Старинару за 1888. 3. и 1889. 2.

Из тих саопштења Руварчевих види се, да се у споменицима велики део планина Источне Србије звао «Кучајинским», «Кучане», «Кучајна» и «Кучај». По-

мање се да су под том гором или у тој гори манастири: Раваница, Сисојев манастир, Витеоница, Орешковица и манастири у Млавину Ждрелу [1]). Неки су од тих манастира као Сисојев и Раваница у нашој области, а други су северније од ње [2]). Свакојако се из раштрканости поменутих манастира види, да је назив Кучаја планине био врло опсежан и да бисмо њиме, ако би нам било потребно, могли обухватити и Бељаницу и Хомоље. За мене је главно да ми имамо једно историјско име, којим је обухваћен и већи део групе планинске, за коју ми данас немамо једног истинитог општег назвања. Без икакве је сумње, да историјски назив Кучај планине обухвата већи део данашњих «Голубињских Планина». Атар манастира Раванице (летовишта и забрани) улази са Запада дубоко у Голубињске Планине: он захвата Бигар и Тороглан и све земљиште до Мале Брезовице. Сисојев је манастир у горњем току Црнице, дакле на Југу, и дубоко у нашој области, и његов је се атар пружао јамачно и према Северу.

Према местима, о којима се до сада зна да је за њих у споменицима везано име Кучај планине, није сигурно да би се и венац Маљеников могао урачунати у област Кучаја. Али је он орографски врло тесно везан са земљиштем на западу од њега, које се сигурно зове Кучај, и ми ћемо се послужити сло-

---

1) Један пут сам и чуо да се планина иза ман. Раванице зове Кучај. Кад сам походио Раваничку Пећину са инжињерима Каракашевићем и Бабовићем Јула 1890, рекао ми је сељак из Сења да је то Кучај пл.; ма да он каже да није читао у песмарицама остаје сумњиво пошто то име нисам нигде више чуо.

2) У Руварцу су наведени и примери из народних песама, у којима се Кучај помиње.

бодом, која је географима допуштена кад преносе у садашњост историјска имена, те и Маљеников венац обухватити облашћу Кучаја.

2. **Литература о Кучају.** Ами Буе је први од научних путника пролазио и границама Кучаја, али није залазио дубље у наше земљиште. Он је запазио црвени пешчар честобродички, и кречњаке Источне Србије, па и оне Кучаја, уврстио је у свој крстацејски систем западне Турске. Интересна је напомена, да у овом систему «има по где где белих, црвених и сивих мермера као у планини источно од Параћина». Изгледа по овоме да је Ами Буе знао и за оне кристаласте кречњаке, који се, као што ћемо видети, јављају око Игришта и Торовишта. Осим тога је за њега још тада било јасно да кречњачке банатске зоне прелазе у Србију (Геолошка скица Европске Турске с. 37 у Геолошким Аналима Балканскога Полуострова III).

Први је детаљније проматрао велики део овога терена Ф. Хофман у «Извештају г. министру финансије о појављивању каменог угља и о ограничењу рудног простора за државу у Сењу 1875» и изнео нових и лепих података о сењском мајдану. Он је дао врло простране границе угљеном «басену»: исти би се у правцу С. — Ј. пружао од Стрмостена до Столица у Честобродици, а врло вероватно и даље према Северу и Југу. На Истоку су му границе «старији слојеви шкриљца ланца Црног Врха», а на Западу су слојеви угља претрпани кретацејским кречњаком. Најзападније се појављује угаљ у околини Кованице и код Вавиљског потока (Стубица). У жидиљском је мајдану подина и повлата угљу црвени пешчар, а у сењском је подина угљу конгломерат

са фрагментима кречњака, шљунка, црвеног пешчара. трахита, шкриљца, глине (!) и т. д. Хофман је описао варијетете овог конгломерата. Моћност му је у сењском мајдану 60 м. Угаљ је на једном месту имао 40 м. моћности, иначе пет угљених слојева у Жидиљу износили су 65 м. Преко угља је кретацејски кречњак коркондантан са слојевима угља. Хофман мисли, као и Сабо, да сењски угаљ «припада по свој прилици секундерној периоди». — У западном делу имамо старије терцијерне слојеве, који се састоје из конгломерата и бречија, који достижу 80 м. моћности. На ове су слојеве наслоњени «слојеви формације мрког угља» састављени из шарена лапора, пешчара са утисцима од биљака, плаветникасте глине и угљене шкриљасте глине. Хофман је у овим слојевима констатовао угаљ у Миливи, Буковцу, Војнику, Пањевцу, Пољанима, Бељајци и т. д.

Жујовић се при изради своје геолошке карте, која је изашла Jahrbuch-у бечког Геолошког Завода, служио за ово земљиште поглавито подацима Хофмановим. У геолошком ћу прегледу изложити, које су формације издвојене на карти Жујовићевој. «Основи за геологију краљевине Србије» (1888) садрже и нових опажања, која се тичу земљишта око сењског мајдана и сисевачког угља.

Што се старости угља тиче Жујовићу се учинило да неки слојеви припадају формацији црвеног пешчара а други да су млађи. У Сисевцу је Жујовић наишао на факт сличан појављивању угља у Жидиљу: «У Сисевцу се налази један лигнит међу слојевима црвеног пешчара, а други у повлати ове формације».

У «Основима» има, као за друге крајеве тако и за овај, првих података и за детаљнију класифи-

кацију терена; ти су подаци, и ако их је само два, и мени били од велике помоћи. Жујовић је констатовао неоком у Стрмостену пошто се «и овде испод крша што у горњу креду спада помаља лапорац са орбитолинама». Осим тога је у Бољевцу нашао *Caprina Aguiloni* d' Orb. «У Бољевачком су крају села Подгорац и Планиница где су константовани слојеви са рудистима. по свој прилици сенонским».

Ја сам изложио са свим детаљно оно што је до сада било познато о геолошким приликама овога земљишта. Као што се види у литератури имамо само података за сењски мајдан и његову околину, осим Жујовићевих налазака у Стрмостену и Бољевцу. Ја ћу на згодним местима употребити и дискутовати ова факта.

Осим тога у раду «ка познавању Крша Источне Србије» изнео сам проматрања Игришта, Торовишта, Брезовица и вртача њихових, која ћу проматрања приликом расправљања о овим областима, поменути. При расматрању Злотске Пећине поменућу и податке Хофманове о њој из Гласника LI. с. 13.

Осим последња два рада, који садрже само напомене и опажања на два три места у Кучају, немамо ни једног географског рада о њему. У Милићевићевој «Кнежевини Србији» има археолошких и историјских података, који не додирују питања, о којима сам се бавио; географским податцима за ову област «Кнежевина Србија» је сиромашна, али ћемо у њој ипак наћи неколико корисних бележака. У Карићевој су «Србији» прикупљени и уређени сви подаци, којих је до појаве «Србије» било у литератури и из ње би сваки могао најпре сазнати шта је до тада било познато о ивици наше области.

Према томе се види, да сам у географском погледу имао пред собом непроучено земљиште и географска су ми испитивања била главни посао. А, немајући у прегледној геолошкој карти онакву основу, каква је потребна географу ради проучавања морфологије, бавио сам се и геолошким проматрањима и геолошким картирањем.

Карте, фотографије, одредбе фосила. Хипсометријска карта, која је једино ради прегледа, додана овом раду, израђена је на основу секција Раваница и Бања Брестовачка наше генералштабне карте. Редукцију сам извршио пантографом у универзитетском Географском Институту. На нашој генералштабној карти учинио сам пре редукције незнатније измене, у којима моја карта одступа од генералштабне: свео сам је на гринички меридијан, изоставио реку Добру Воду која не постоји, унео прекид у току Радованске Реке (види о том у опису екскурзија), представио Падину као низ вртача, а не као реку, за тим сам променио нека погрешна имена као Велика Кртје, Трговиште (Велики Крш, Торовиште) и т. д.

Као основица за геолошку скицу служила ми је такође редуцирана карта размера 1 : 150000. Проматрања на терену уносио сам у генералштабне секције.

Фотографисао сам апаратом Геолошког Завода, који ми је госп. Жујовић ставио на расположење, као што је и у опште потпомагао моје екскурзије.

II.

Екскурзије по Кучају, Геолошка проматрања, Резултати.

Ради проучавања Кучаја бавио сам се на њему три пута, и то Априла 1889., Јула и Августа 1890. и, на послетку, Августа и Септембра 1891 године. Први пут сам се бавио само два три дана, тада сам обишао један део западне половине Кучаја више ради рекогносцирања и општег прегледа. Друге екскурзије, која је трајала преко 15 дана, нашао сам и обишао све интересније објекте на Кучају и прешао га у два правца. Треће сам се екскурзије најдуже бавио, многе сам његове делове разгледао и по други пут, прелазио сам Кучај или са Истока и Запада дотле продирао да своје путове посастављам; тада сам се бавио више и источном половином Кучаја и прегледао земљиште на Северу од њега, поглавито Сто. У опште сам обишао Кучај у свима правцима и своје путање тако посастављао да сам на новим путевима увек могао видети старе у близини. То је опет донело собом да сам морао своју област испитивања ограничити и одсећи од ње мање партије око Белих Вода и Кривог Вира и јужно од Игришта. А да се сразмерно доста времена утроши на тако малу област узрок су и особите прилике Кучаја.

Испитивање ове планинске групе везано је са доста великим тешкоћама, управо таквим какве се

ретко сусрећу у још којем крају Србије. О преноћишту у ма каквој стаји нема ни помена, чим се одмакнете из моравске долине или из села поред Злотске и Црне Реке. Цео је крај Кучаја, као што се и из секција генералштабне карте види, без сталних станова. И преноћити се мора на пољу или у појатама. Путник је већином упућен на саобраћај са влашким становницима, с којима се неће моћи увек споразумети. Сира, масла, урде, белмужа, може увек добити, али се у многим партијама Кучаја не треба много ослонити на изворе. Ово нарочито вреди за Кот, Стобор и висораван око Брезовице.

Целе сате, и то врло често, морате ићи кроз букову гору и гледати око себе само по неколико метара. Шуме, простране шуме заузеле су цело ово земљиште; овде су партије без шуме — изузеци. Још је непријатније, кад се после мучног пењања на какав вис само уверите да је због шуме поглед са њега врло скучен, нарочито на Кучај. Часног изузетка не може Кучај ниједног да покаже, и ако би се, по лепоти и величини панораме, могло највише поште одати Великом и Голом Маљенику и Великом Кршу. Не знам колико вреде погледи са висова северно од извора Ресавина. Шуме и оскудица усека и осулина у великом делу Кучаја спречавају да се може одмах боље загледати у тектонику његову. — Све ово јако опомиње на тешкоће са каквима су се имали да боре аустријски и мађарски геолози и географи при испитивању Банатских Планина. Наше и Банатске Планине, које су и иначе у тесној заједници, слажу се и у свима тешкоћама, које се сретају при њиховом испитивању.

У овом шумовитом земљишту, где нема никаквих сталних путева ни путања. и где вам карта и компас само главни правац показују, од велике су вредности добри вођи. А у томе су погледу (иначе лошег гласа) Бигреничани најбољи људи. Они са својом стоком продиру најдубље у Кучај, тако да их је лако наћи не само у близини њиховој, Бигру и Доброј Води, већ и у Валколуци, Некудову, Брезовицама.. А и међу Бигреничанима би, ваљда, требао мој вођ из прве екскурзије, Петар Мијуцић, да однесе лаворике. С њим би се једино могли такмичити Петар и Паун Фиркоши из Језера. Са црноречке ми је стране био најбољи сапутник Подгоричанин Анцело Димитрашко. Али су ови остарели чобани (осем Анцела, који је пандур општински) специјалисти само у својим областима; за цело земљиште није могућно наћи вођа.

Све своје екскурзије почињао сам из Ћуприје. То се не може сматрати као најбоља полазна тачка, али су ме увек овом правцу привлачили радови око сењског мајдана. Или грађење новог друма, који се ниже Сења одваја од Ћупријског и води мајдану. или трасирање и извођење жељезнице сењске. или велики Александров поткоп обећавали су да ћу на овој страни наћи најлепше усеке и добити ослонаца за даља стратиграфска и тектонска проматрања.

Од Сења сам ишао два пута мајдану, и то први пут друмом са г. Гикићем управитељем рудника (1890 г.) а други пут жељезничком пругом. Осим тога сам из Сења преко Равног Граба слазио долини Црничиној код Лаза и Погледа, а тако исто сам ишао и из долине Раваничине преко Вавила у Црницу. Прошао сам и корито Раванице од извора до Сења.

Земљиште је око Сења састављено из наноса, у којем се разликују облици кречњака, црвеног пешчара и црвени песак. Овај нанос почиње одмах чим Раваница изађе из своје клисуре, која траје све до села, и има коничан облик. Пошто Раваница изађе у равније земљиште и долина јој се прошири, она изгуби своју велику брзину и таложи нанос. И испод манастира Раванице види се на левој обали реке у висини од 4—5 м. наслаган нанос Раванице. — Изнад механе сењске наилазимо најпре на модрикаст једар кречњак са жилицама калцита. Он је врло јасно стратификован и слојеви су му обично моћни 2—3 м.; врло се ретко јављају тањи слојеви од 1 м. моћности. Међу слојеве овог кречњака уметнут је код манастира Раванице с десне стране реке један кречњачки конгломерат, који местимице прелази у бречију. На петнајестом км. сењске жељезничке пруге виде се у овом кречњаку слојеви пепељавог, ситнозрног јако вапновитог пешчара. Осим обичног модрикастог кречњака са жилицама калцита запазио сам још два његова варијетета по усецима жељезничке пруге, модар компактан кречњак без жилица калцита, који се да врло лепо обрађивати, и на седамнаестом км. испољени црвено једар кречњак у танким слојевима. Кречњаци ових петрографских карактера, као што сам се на даљим екскурзијама уверио, граде зону, која се одавде пружа Југу до Стубице (дотле сам га пратио), а Северу преко Бигренице и Кованице до манастира Манасије, где гради кршеве Пасторка и Мађије. Зона нема потпуно правац С—Ј. већ је мало ка Западу повијена. Овде је ширина зоне велика око 4 км., од механе сењске до Вавила.

На друму, који води сењском мајдану види се по усецима да распадање и еродирање овог кречњака бива дуж равни стратификације; све су те равни већ по површини распаднуте и црвене од започетог стварања црвенице. Обичне литоклазе врло су ретке у овом кречњаку, и у томе је велика разлика између њега и кречњака, који заузимају земљиште око Брезовица. — По усецима сењске жељезнице виде се у овом кречњаку поједини комплекси слојева јако распаднути и са свим црвени од црвенице. Ови распаднути комплекси ограничени су често стратификационим равнинама и не допиру никад до велике дубине. Ја видим у њима аналоге појаве са познатим *poches d'érosion*, који су проматрани у другим кречњачким теренима.

На 16 км. + 700 м. сењске пруге, мало испод места одакле почиње црвени пешчар, види се овај, врло интересан појав. У једном усеку, у висини од 4—5 м. изнад Раванице могу се проматрати међу слојевима кречњака облуци црвеног пешчара и црвени песак. Они испуњују шупљину 5—6 м. широку између слојева кречњака. Ми имамо дакле у кречњаку нанос Раванице. Учинило ми се најпре да овде имамо посла са некадашњим потоком, који је почињао у црвеном пешчару, носио његове облутке и уливао се у Раваницу, заостављајући у доњем делу својег корита, где тече кроз кречњак, и свој нанос. Али кад се попнемо на усек види се да се овај нанос не продужава даље у брегу, да имамо, дакле, шупљину, окапину, која је испуњена наносом Раванице. Разуме се, да Раваница може допирати до ове висине и заостављати нанос само за време највишег стања воде.

Од фосила сам могао да констатујем само неке ситне *остреје* у једном лапорцу пред Вавилом, на путу сењском. Иначе ни овде ни у другим партијама ове кречњачке зоне нисам нашао нигде ни трага од фосила. Осим тога нико ни из мајдана сењског нити од радника на прузи жељезничкој није наилазио на фосиле. Хофман и Жујовић узимају да је овај кречњак кретацејске старости. Однос његов према осталим кречњацима Кучаја није јасан, и ако се петрографски у неким партијама слаже са орбитолинским кречњаком код ушћа Јабланичке Реке и Црнице. Немам довољно разлога да их изједначим и за то сам га издвојио на карти и дао му привремено име *Раванички кречњак.*

Идући жељезничком пругом од манастира Раванице сењском мајдану види се да слојеви овога кречњака падају најпре Западу, за тим бивају све стрмнији и стрмнији (13 км. + 800 м.), па већ на 13 км. + 900 м. падају у супротном правцу ка Истоку. То траје на врло кратком размаку, па слојеви опет прелазе у правац падања Западу, затим падају ка Истоку, али опет на врло кратком остојању, па прелазе у сталан правац падања Западу. На 17 км. + 100 почиње Црвени Пешчар, чији су слојеви конкорданти са кречњаком, који је преко њих, и падају такође Западу.

На месту, где се раваничка кречњачка зона завршава према селу Сењу налазе се два јака извора, чија је температура 10—11° Ц, при ваздушној температури од 26° и 30,5° Ц. На граници између кречњака и Црвеног Пешчара налази се на Вавилу врело, чија је температура 10,5° Ц при температ. ваздушној од 28° Ц Исту температуру има и врело Боботало

на левој обали реке код манастира Манасије. Периодично врело под пећином раваничком имало је температују од 9,5° Ц. Сада већ затрпано врело под Стенком код мајдана сењског такође је показивало температуру 9,5° Ц., при 25° ваздушне температуре. Сва су ова врела или на граници између кречњака и Црвеног Пешчара или на пукотинама кречњачким. Као што се види, она имају и исту температуру. Незнатно виша температура сењских врела и оног на Вавилу долазе јамачно отуда што су незаклоњена и већма изложена инсолацији.

На путу, који се испод Сења одваја мајдану види се с леве стране, и то онда, кад се пут попне па Равни Грабар, *еруптивна трахитична* стена која је пробила кроз кречњак. Она је идентична са познатим риолитом сењског мајдана, само што је туфозна.

У овој је кретацејској зони Раваничка Пећина, најдужа од досада испитаних наших пећина, и дивља клисура Раваничина. О њима ћу се нарочито бавити у одељку, где ћу излагати резултате својих испитивања, те нећу овде помињати детаљна проматрања. Обилазио сам и земљиште над пећином у свима правцима и нисам наишао ни на какве појаве, који би упућивали на ширу везу између пећине и спољашности. Једино се на падини брда Врсоња, у којем је пећина, види мала вртача, која не износи ни 1 м. у пречнику. Нагиб је падине, онде где је вртача, доста стрм. Свакојако је ова вртачица у вези са неком од пукотина, кроз које капље више воде у Раваничку Пећину. Као што ћу и доцнијим примерима потврђивати, овде је дуж литоклазе прокинута веза између спољашности и унутрашњости, вода се кон-

центрише на тим проширеним литоказама и. у том случају, ствара се на површини вртача *обичном ерозијом.*

Једина места где би требало видети подлогу кречњака била би на источној граници раваничке кречњаке зоне, дакле према мајдану. На 17 + 100 м. сењске жељезнице почиње зона Црвеног Пешчара. То је обичан ситнозрн јако гвожђевит Црвени Пешчар. Само се у њему по негде јављају варијетети са вапновитим цементом. Осим тога се међу слојевима обичног Црвеног Пешчара јављају врло танки слојеви, који изгледа да се могу уврстити у црвене шкриљце. Али се додир између кречњака и Црвеног Пешчара не види на овом месту, пошто су оба, а нарочито Црвени Пешчар јако распаднути, и баш та најважнија места заогрнута вегетацијом. Мало даље од овог места, идући мајдану, посматрају се стрмни слојеви Црвеног Пешчара, који такође Западу падају, као што је при источном крају зоне падао и кречњак раванички. Црвени Пешчар подизали, дакле, под њега.

Друго место, на којем се може најлепше проматрати однос између кречњака и Црвеног Пешчара, јесте Вавило. То се може проматрати и са других страна Вавила, али се најбоље види на јужној страни његовој, у долини црничној. Кад се остави најлепши цео црничине клисуре, између Лаза и Погледа, и пође Црницом на више, виде се најпре слојеви кречњака, који J.J.З. падају. Они граде неколике ртове, који препречују долину црничину и лепе стене као што је Лаз. Према Вавилу прелазимо у зону Црвеног Пешчара, који такође J.J.З. пада. И овде дакле, Црвени Пешчар подилази под кречњак.

Слојеви Црвеног Пешчара падају Ј. или Ј Ј.З. и даље од Вавила уз долину црничину. Али доцније промене правац и падају Северу. И орбитолински кречњаци врела црничина, који преко њих долазе, падају такође Северу, тако да ми долином црничином проматрамо антиклиналу, коју је Црница просекла. Црвени Пешчар гради сада слеме те антиклинале, а по крилима су слојеви кречњака, који су С (или ССИ) и Ј. (или Ј.Ј.З.) нагнути. Денудација је однела слојеве кречњачке са слемена антиклинале.

Долина је Раванице у својем горњим току изнад Вавила усечена у Црвеном Пешчару. Око Раванице имамо мало поља, које је испуњено њеним наносом и наносима што и са падина сјуре у њену долину. Овде се, дакле, сусрећемо најпре са мањим алувијалним пољем, и то у горњем току реке. Таква се поља јављају и код Црнице и Ресавице док теку кроз Црвени Пешчар. Ова су поља у Црвеном Пешчару слична проширењима долина у верфенским шкриљцима у Алпима. Иза овога поља Раваница тече, у средњем својем току, кроз клисуру у раваничком кречњаку. Горњи је ток реке проширена долина, а средњи клисураст. Идући горњим током Раванице, који се зове Лунчевица, имамо са обе стране реке висове састављене из Црвеног Пешчара, шумовите и високе око 700 м. Пред нама се укаже крш Стенке, изнад сењског мајдана.

Сењски сам рудник два пута посећивао. Главни поткопи његови имају правац И — З., паралелно са пружањем слојева угља. Од њих се Југу одваја систем поткопа, који се доста нагло пењу, као и слојеви угља. Сви су ови поткопи на левој страни Лунче-

вице. На десној су страни реке два поткопа, који прате слојеве угља што Северу падају

Подлога је сењском угља онај конгломерат, којега је Хофман тачно описао. У том конгломерату имамо комаде кречњака, Црвеног Пешчара и риолита (по Жујовићевој одредби). Цела је маса прожета сивим глиновитим песком и негде са свим трошна, као у Александрову поткопу, а негде оконгломератисана. У Буљиној Бари, мало северније од мајдана сењског, тај конгломерат прелази у са свим компактан пешчар. Интересно је, да се тај конгломерат јавља у близини мајдана још на једном месту. На левој страни Лунчевице имамо неколико јаких риолитских жица преко којих долази овај сењски конгломерат, истих петрографских карактера, као у руднику. За геолошку историју сењског мајдана од важности је факат да су комадићи кречњака, Црвеног Пешчара и риолита врло ретко заобљени и глатки, већином су ћошкасти, тако да бисмо ову творевину могли пре назвати *сењском бречијом*, и тако ћемо је од сада звати.

Интерпретација ових факата, даје нам ослонаца за одредбу старости сењскога угља. *Сењска бречија је млађа од риолитских ерупција овога земљишта.* Да би у њој могло бити комада од риолита, морала јој је претходити ерупција риолита. Осим тога смо казали да се и преко риолита налази сењска бречија. *Ерупције су риолитске бивале у терцијеру, и то вероватно у млађем терцијеру, те је и сењска бречија или подлога угља, творевина доцнија, врло вероватно творевина млађег терцијера.*

Преко сењске бречије долази угљевити шкриљац, па угаљ. Моћност угља јако варира, али је про-

сечно 6 м. јака, Хофман находи у сењском руднику угаљ од 40 м. моћности.

Приликом прве екскурзије приметио сам на једном стропоштаном окну и то с поља, да се кроз угаљ провлачи континуално један слој глине са неким фосилима. међу којима нисам могао наћи боље очуваних. И ове сам године, у северним поткопима, проматрао ту глину уметнуту у слојеве угља. Глина је врло чврста, у њој се виде многи танки слојеви угља, те изгледа шарена од црне боје угља, пепељаве глине и белих ситних фосила. Међу фосилима се дају распознати многи Planorbis-и. Директор Фукс, кога сам замолио да прегледа терцијерне, махом слатководне творевине, које сам налазио око Кучаја, мисли да је овај лапор миоценске старости. *И сењска бречија и овај уметнути лапор у слојеве угља упућују на миоценску старост сењскога угља.*

Преко угља долази заштитни слој, до 1 м. моћна глина, па онда кречњак Стенке. Из поткопа се види да је кречњак пун пукотина и тако распаднут да се види да се црвеница издваја у великим количинама. Кроз кречњак комуницирају поткопи са спољашњошњу рупама, које имају у пречнику 10—20 см.

Те су рупе за време суша праве ветрнице, из којих дува хладна ваздушна струја. Оне спроводе кишну воду у поткопе сењског рудника. Ниво подземне издани налазио је се на граници овога кречњака и глине, која је над угљем. Он је давао воду и Раваници, која сада из поткопа под Стенком извире. На Вавилу, где имамо раванички кречњак и где нема угља и глине, подземна је издан на граници између кречњака и Црвеног Пешчара. Ми смо то видели, кад смо поминали извор на Вавилу.

При копању једног новог поткопа наишли су ове године на једну пећину у сењском руднику, која нигде ширим отвором не комуницира са спољашношћу. Она се састоји из неколико канала, који су претрпани великим стенама са тавана одваљеним. У њој има и врло великих сталагмита, од којих неки достижу и до 2 м. висине. Има и малих сталактита и завеса сталактитских. Моћност је кречњака изнад тавана пећинског само 50—60 м., пошто се она налази у висини од преко 600 м.

Као што се види, дакле, цео је кречњак Стенке пун шупљина и пећина; он је литоклазама јако испросецан и још има и несигурну глиновиту подлогу, на којој је издан водена. У овом кречњаку мора бити стропоштовања. Отуда су обурвани поткопи сењског мајдана, који су у близини Стенке, а над њима су створени врло лепи, још свежи пингови.

Кречњак Стенке је једна оаза, која не стоји у вези ни са кречњаком раваничким, нити са кречњацима брезовичким. Од кречњака Добре Воде и Биграрастављен је уским појасом Црвеног Пешчара. По петрографским карактерима ближи је кречњацима Добре Воде, али ни у њему није нађено фосила. Вероватно је, да и он припада креди, и тада бисмо око сењског мајдана имали јако дислоковану област. Изнад терцијерног угља и његова конгломерата долази кретацејски кречњак: овде бисмо дакле, могли имати Überschiebung. — У поткопу на десној обали Лунчевице кречњак је тако исто повлата угљу, а земљиште изнад кречњака — Ноницки Врх — заузима Црвени Пешчар. Цело је земљиште, на западу од сењског мајдана под вегетацијом, те ми није испало за руком ни од Лунчевице ни од Зуброве

Реке наћи на згодним местима усека, да би се могао поуздано констатовати однос између кречњака и Црвеног Пешчара. Али ово све показује, да је област око сењског рудника врло компликована и врло интересна. Ја сам се могао овде бавити у оба маха свега три дана, те су тако занимљива и важна питања остала само дирнута.

Од сењскога сам мајдана преко Балвана, Буљине Баре и Летовишта ишао Бигру и Доброј Води. И Балван је састављен од Црвеног Пешчара. Са њега је врло леп и инструктиван поглед на долину Раванице до Вавила и на кречњачку клисуру Црнице до Стубице. Лунчевица и део Црнице, од Вавила на ниже према Стубици и Забрези, имају исти правац СИ.—ЈЗ, а растављене су са свим уским развођем Вавила. — На 300—500 м. од Балвана наилазимо на мале вртаче у кречњаку, који је продужење кречњака са Стенке. —

Бигар је округла котлина затворена са свих страна осим са Запада, куда отиче вода из њега Јабланичком Реком. Висови око њега састављени су из кречњака, који по сличности са другим кречњацима ове области, уврштујем у горњу креду. Само је на ЈЗ. од Бигра испољен Црвени Пешчар оне уске зоне, која се одатле пружа до Црнице. У средини Бигра наилазимо на јаке риолитске жице; оне на једном месту граде и лепе дајкове. Жице су риолита поређане у правцу И—З.

На северо-источној страни Бигра извиру из трију пукотина у кречњаку јака врела, која управо граде почетак дугачке Јабланичке Реке. Све три су пукотине готово у реду, али распоређене у разним висинама. О Ускрсу 1889 год. радила су сва три, а

1890 само најниже. Одмах је под изворима брежуљак, одозго заравњен (на њему се виде неки развађени зидови, о којима Бигреничани причају, да су останци од зидова, којим су биле ограђене «Трмке цара Лазара»), састављен цео из бигра. Маса се тога бигра и даље продужава дуж потока, којим отичу врела. По месту, где је сада затавањак јамачно се разлевала вода из врела, и таложила бигар, онда, док још није, издубила корито данашњег потока Бигра.

Добра Вода је плитка депресија, уздужног правца И.—З. У њој се могу издвојити два низа вртача поређаних у истом правцу И.—З. Све су вртаче само дном њеним, а стране су јој стрми кршеви кречњачки. Дно је Добре Воде, у којем су вртаче, испуњено је алувијумом. Вртаче су до половине обрасле папратима и граминејама, а одатле настаје одсек дуж којега се збило цепање и обурвавање алувијума, у којем је вртача. Често се виде у истој вртачи и две три оштре контуре, испод којих су делови вртача, где се десило ово розање, види при дну отворен стромор. Ми ћемо се овим појавима нарочито бавити, кад будемо говорили о вртачама овог земљишта.

У једној баровитој вртачи или локви наишао сам и овде на угаљ. Он је на страни вртаче избио на површину. Повлата му је и овде, као и у сењском мајдану кречњак. Ово није никакав добар усек да се може поуздано рећи и шта је подина овоме угљу, али се испод танког слоја угља, који је избио на површину помаља терцијерни лапор, какав сам нашао још на једном месту у Дуброј Води. Може бити да је и он уметнут у слојеве угља као глина са фосилима у сењском мајдану.

На јужној страни Добре Воде, код кладенца, који се находи на путу идући Бигру, наишао сам на слатководне терцијерне лапоре, у којима се између фосила могу лепо разликовати многе јако трбушасте *лимнеје*. Лапори граде једну стрмну падину изнад кладенца и својом беличастом бојом одмах падају у очи.

Од овог места до вртаче, у којој је избио угаљ, врло је мало одстојање, тако да је, по свој прилици, овај лапор истоветан са оним, који се под угљем јавља. Ово место најпре наводи на мњење да је угаљ овога земљишта млађи терцијерни угаљ.

Доброј сам Води долазио не само од Бигра, већ и путем преко Балвана, Стране и Шареног Кладенца, као и од извора Црнице долином Јабланичке Реке.

Изложићу сада један већи део својих тура у земљишту између Страже, Добре Воде, Бигренице, Кованице, Језера и Жидиља, не држећи се онога реда, којим су чињене. Многим сам правцима морао и два пута пролазити, јер се од шуме није имало куда другим путем ићи.

Од Добре сам Воде ишао преко Страже и Стениште у Бигреницу, за тим у Кованицу и Језеро. Одаве сам се преко Војинова Брда и Гара враћао Доброј Води. Ишао сам и долином Ресавице од Сувог Некудова, па преко Жидиља до села Ресавице.

Као што се из геолошке скице види, већи је део овога земљишта састављен из Црвеног Пешчара. На њему је код Жидиља једна кречњачка оаза која је уским појасом Црвеног Пешчара растављена од осталих кречњака око Ресавице.

Земљиште заузето Црвеним Пешчаром показује једнолике облике: косе и главичасте врхове испод-

вајане дубоким јаругама потока и речица, између којих су највеће Зуброва и Кованица. Свуда, а нарочито око горњег тока Зуброве, има густих буковних шума. Са свих виших висова, нарочито са Војинова Гроба и Кремина изнад Бигренице, имамо велики поглед на Запад. Западно од Бигренице и Кованице угледате питомо терцијерно земљиште састављено из многих коса и косањица између којих су плиће јаруге, но у земљишту Црвеног Пешчара. Види се пространо Медере бигреничко са пољским појатама, па поља око Вирина и Бељајке. И цело је то земљиште још доста високо: оно ретко где слази испод 300 м. Настаје одсек, испод којега се пружа поље моравско и у даљини се блистају вијуге Моравине. — На Истоку, гледајући од Шареног Кладенца, имамо инструктиван поглед на крш око Ресаве, Ресавице и Некудова. Пред нама су најпре дубоке суве депресије Микуљево Поље и Равна Река на граници између кречњака, који се од Добре Воде овамо пружа и Црвеног Пешчара око Шареног Кладенца. Даље се на Истоку дао цео систем била и гребена кречњачких испоодвајаних долинама Клочанице, Ресавице и Некудова и дугачким плитким депресијама, које, као и ове реке, имају у главноме све правац И.—З. Између ових гребена издваја се једино пластасти врх Црвенога Поља (1087) у изворном крају Ресавице. Антревељ, Јерчек, Леденички Врх и Мастик представљају плећата каменита, ретко где гором прошарана била. Кречњак се њихов бљешти и одудара од зеленила, које заузима све ниже земљиште и у које изгледа да су ови бели каменити висови потонули. На Северу вам је даљи поглед спречен белим вертикалним зидом Бељанице.

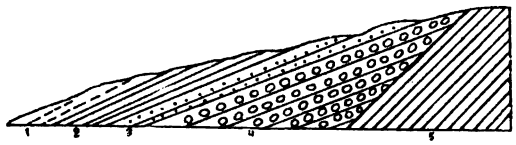
Осим Црвеног Пешчара наишао сам на једну изоловану партију орбитолинског кречњака око Жидиља, за тим на раванички кречњак око Бигренице и Кованице и на послетку на млађе терцијерне творевине око Бигренице. Језера и Бељајке.

У потоку Маковишту, у Жидиљу, имамо комплекс слојева, састављен у доњем делу из пепељавог лапорца, који се цепка и сав је испуњен орбитулинама, а преко њега долази модрикасто-црн кречњак са жилицама калцита. Од Жидиља сам ишао долином Ресавице па прешао и развође између ње и Ресаве и ишао у Стењевац, Двориште, Манасију; а одатле у Бељајку и натраг у Језеро. Том сам приликом констатовао изнад Стењевца, и то на друму, који води од Стрмостена Стењевцу, орбитолинске лапоре. Жујовић је констатовао орбитолинске слојеве у Стрмостену, које сам сада и ја нашао. Осим тога, као што ћемо видети, имамо орбитолинске слојеве и на врелима Црнице. — Слојеви орбитолинског лапорца у Жидиљу падају ССИ за 40°.

У Бељаници се сусрећемо опет са раваничким кречњаком. Он се и даље пружа према Северу, само је код Језера раваничка кречњачка зона прокинута млађим терцијерним седиментима, који претрпавају кречњак и наслањају се на Црвени Пешчар. У потоку Бељасату у Бигреници, а и у Зуброви, виде се слојеви модрог и беличастог лапора, који је петрографски сличан лапору из Добре Воде, само што су у њему фосили врло ретки и што он долази преко кречњака. По њему се виде где где врце од угљена. — У Кованичкој Реци наилазимо опет на раванички кречњак чији слојеви ЈЗ. падају. На брду Буљуни код Дворишта сусрећемо једри модрикасти

кречњак са жилицама калцита, једнак са раваничким. Слојеви му падају З.

У Језеру сам проматрао овај ред слојева (види профил):



Профил у Језеру.

1. Мрк лапор са фосилима, у слојевима 0,5 м.

2. Листаст, модрикаст лискуновит лапор. Ова два слоја садрже много прозостенија и микромеланија.

3. Беличаст, гдешто црним зрнцима упрскан, мек пешчар. Он садржи многе конгерије. Осим тога се у често ситнозрној маси пешчара виде већи округли облуци кречњака. Доњи су слојеви овога пешчара све компактнији и крупнозрнији, али једнако садрже конгерија. Пешчар прелази

4. У конгломерат, местимице бречијаст. Он се састоји из комада и валутака кречњака, који често прелазе величину песнице, а слемљени су необично чврсто кречњачким цементом.

5. Цео овај комплекс слојева лежи на Црвеном Пешчару.

Слојеви Црвеног Пешчара показују нагиб између 30° и 40°, док су слојеви лапора 1. нагнути под углом око 10°; исти се нагиб види и код лапора 2. Ми ћемо сада само забележити, да ови слојеви нису конкордантно поремећени са својом подлогом, Црвеним Пешчаром.

У Бељајци је река оголела најмлађе терцијерне слојеве, те се може проматрати на десној обали:

1. у доњем нивоу модрикаст песак, а

2. над њим жут лискуновит песак са врцама угљена.

А на левој страни реке по многим усецима види се овај ред слојева:

Испод живице долази 1.) модра глина, 2.) модрикасто жућкаст, песковит лапор са утисцима од биља, па 3.) жућкаст, јако лискуновит песак са врцама угља.

Исти се ред слојева да проматрати и код Беле Цркве, северно од Бељаје. Осим тога сам у Бељајци видео велике гомиле сарматског кречњака, спремљеног за зидање кућа. Рекли су ми да га доносе од Беле Цркве, али га ја тамо нисам могао наћи.

Овим екскурзијама припада још једна, коју сам правио од врела Црничиних па Јабланичком Реком до Добре Воде — екскурзија, која спада у оне што су најнекорисније. Иде се све кроз шуме, а у горњем се току Јабланичке Реке морате управљати само по компасу и надирати својим правцем кроза шуму, пошто нигде нема путање.

Црница почиње баш испод ушћа Јабланичке Реке и то са шест врло јаких врела, која избијају из кречњачких пукотина у брду Пожару; само би се највише врело могло назвати пећином. Она су у Априлу 1889 сва радила, а Августа ове године само два. Највеће и најмоћније или права пећина није радило. Ниво се издани водене у позно сушно лето јако спусти, али су и она два врела Црничина врло јака и она је богата водом.

На истакнутој стени изнад горње пећине, и то баш поред корита речног, имамо пепељав вапновит лапор са орбитолинама кроз њега се где где про-

влаче жилице калцита, или су излучени мали кристалићи калцита у шупљинама. Код најниже пећине имамо такође лапорац са орбитолинама.

Улазећи у Јабланичку Реку наилазимо најпре на један кречњачки рт, који је препречио долину њену, и то баш на ушћу. Рт је састављен из слојева кречњака који ССИ падају и то за 30°. Они препречују долину и дају врло леп пример како река еродира слојеве и ствара долину. — Долина је целе реке у кречњаку само што се по где где помаља Црвени Пешчар.

Видели смо да по мојим досадашњим проматрањима, слојеви Црвеног Пешчара, у источном углу зоне ССИ падају. Тај се пад може проматрати у Ресавици испод Жидиља, за тим код Гара, на левој обали реке испод Жидиља. Исти нагиб показују и слојеви кречњака у Клисури Ресавице. — Са свим супротан пад, ЈЈЗ., показују слојеви кречњака раваничког у у Кованици и код Двориштa (ЗЈЗ).

Сад прелазимо на источну половину Кучаја, где ћемо изложити неколико главнијих екскурзија и проматрања чињена на њима. Екскурзије су чињене из Подгорца, Боговине, Злота и Бољевца.

Из Подгорца сам ишао најпре долином Велике Реке до њеног извора под Мастаконом, а вратио сам се Петровом Реком. Од Подгорца сам ишао и путањом између Петрове Реке и Ваљаринжа на Голи Маљеник, за тим сам, преко Бауце, (Булић на карти), сишао у Кленцуш и ишао њиме до Великог Кленцуша, па сам се кроз Појењску Реку, испод Добромирова Камена, па на Самар, вратио у Подгорац. Да поменем само још један пут из Боговине, који је са овима у вези.

Из поменутог сам села ишао путем поред леве обале Боговинске Реке, даље испод Добромирова Камена у Појење, па Појењем све до ушћа његова у Кленцуш. За тим сам преко Чамовског Поља сишао у Средњу Реку, па се из ње пео на Микуљ. Одавде сам обишао Микуљску Реку и поноре њене, као и поноре Средње Реке Кленцуша, па се попео на Велики Маљенак (1172 м.), а одатле сишао у Злот.

Кад пођемо од Подгорца уз Велику Реку наилазимо најпре на пепељаве и жућкасте, лапоровите кречњаке, који ЈИ падају под 24° у њима сам нашао капротина. Неке су од њих целе у камену, али се не дају ишчукати, друге су опет само делови и пресеци појединих екземплара. Изнад ових кречњака долазе једри, кристаласти кречњаци, обично жућкасте и беличасте боје, али их има по где где и црвенкастих. У њима се виде многи пресеци капротина.

Осем тога сам нашао у Великој Петровој Реци, у истом кречњаку, пресеке и комаде од гастеропода, који се не дају одредити.

Од г. Жујовића сам добио и две неринее из Велике Реке, које су највише сродне са *Nerinea aff. gigantea* (d' Orbigny: Pal. franç. Terr. cert. IV). Камено једро неке крупне натике не да се одредити.

Исте слојеве капротинског кречњака проматрао сам и у Петровој реци.

По пољу су подгорачком, у долини Велике Реке, оголићени модрикасти лапори, у којима нисам могао наћи фосила; испод њих је јако вапновит пешчар. Оба су члана нагнута ЈЈИ. Боље но у долини Велике Реке, виде се ови слојеви у мајданима по пољу, одакле их Подгоричани ваде и покривају њима куће. Као што смо рекли слојеви су капротинског креч-

њака тако исто ЈИ нагнути. Идући на више уз реку изгледа да су све више нагнути; изнад Девојачке Пећине престају кречњаци и настају модри табличасти шкриљци, који су са капротинским кречњацима конкордантно поремећени, дакле ЈИ нагнути. По петрографском хабитуту ови су шкриљци истоветни са палеозоичким шкриљцима код Милошеве Куле. И на предгледној карти Жујовићевој означени су палеозоички шкриљци у нашој области. И ја ћу, према томе, ове шкриљце уврстити у палеозоичке. Они заузимају, као што се из геолошке скице види, изворни предео Велике Реке и цео венац Маљеника. Идући на више уз Велику Реку палеозоички шкриљци, пред Брдом Вњетом (Тилва Вњет) промене правац нагиба и падају ССЗ. Овде, дакле, до Мастакона као врха из венца Маљеникова, видимо велику антиклиналу, али је интересно да оса ове антиклинале не коинсидира са Мастаконом и врховима, који су овде водомеђа; слеме је антиклиналино пред Мастаконом на ЈЈИ. *Слеме тектонске антиклинале није и највише земљиште у данашњој пластици овога дела Маљеника.*

Лево или северо-западно крило ове антиклинале пратио сам у екскурзији кроз Петрову Реку, па одатле на Голи Маљеник и у Кленцуш. Том сам се приликом осведочио да слојеви аргилошиста на Голом Маљенику већ падају ССЗ, да, дакле, и овде тектонска антиклинала не коинсидира са орографском. Осем тога су кроз слојеве овога аргилошиста, баш под самим врхом Голог Маљеника на његовој јужној страни, пробиле жице једне трахитичне стене, у којој се разликује бипирамидалан кварц, лишчице

биотита и фелдспат. Она је врло вероватно, истоветна са сењским риолитом.

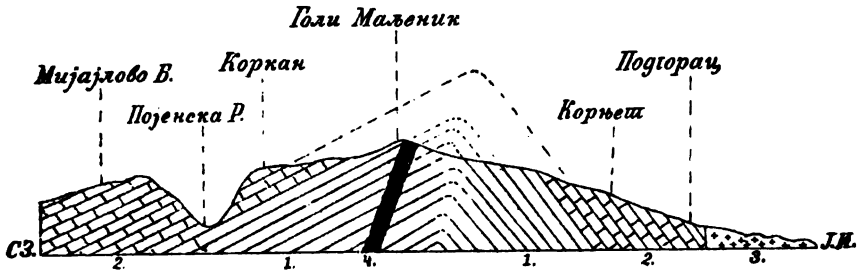
Силазећи СЗ са Голог Маљеника, прелазимо тиме развође и идемо Бауци. Слојеви аргилошиста непрестано падају СС.З. На Бауци садрже слојеви аргилошиста велике излучене комаде кварца. Веће стене кварца у земљишту палеозоичких шкриљаца, виђао сам и у долинама Велике, Петрове и Радованске Реке (у горњем току).

На слојеве аргилошиста, који и на Бауци ССЗ падају, налегли су кречњаци крша Коркана, који имају исти пад, и ако изгледа да су блажије нагнути. Они се својим откосима спуштају у Кленцуш, који тече у палеозоичким шкриљцима, а изнад њих су оазе кречњачке: с једне стране Коркан, а с друге кречњак Михајлова Брда. Слојеви аргилошиста у Михајилову Брду на левој обали Кленцуша, као и слојеви кречњака, који је преко аргилошиста падају ССЗ.

Слојеви палеозоичких шкриљаца и кречњака, који граде лево или северо-западно крило антиклинале много су блажије нагнути но они деснога или југо-источнога крила, (види сл. на страни 37).

На путу од Боговине преко Самара поред Малог Кленцуша и Добромирова Камена Великом Кленцушу наилазимо на капротинске кречњаке, који ЛИ падају, за тим на слојеве палеозоичких шкриљаца, који имају тај исти пад. Интересно је, да се на овом, десном крилу антиклинале, задржала једна неденудована оаза кречњака капротинског преко палеозоичких шкриљаца. То је Мали Кленцуш. На левом крилу антиклинале имамо много таквих оаза кречњачких. Изнад Несторова Брда палеозоички шкриљци прећу у северозападни правац падања и

имају у опште блажији нагиб, но у десном крилу. У Добромирову Камену имамо преко палеозоичких шкриљаца слојеве жућкастог и пепељавог једрог кречњака, који СЗ. падају. И Велики Кленцуш је једна оаза модрикасто-жућкастог, кртог кречњака, који долази преко палеозоичких шкриљаца. Он има изглед праве руине. Слојеви му кречњака падају ЗСЗ.



Профил Маљеника.

1. палеозоички шкриљци
2. капротински кречњак
3. андезит
4. микрогранулитски риолит.

И овде се дакле констатује антиклинала, као и долинама Велике и Петрове Реке, само што се, по правцу падања слојева, види, да антиклинала већ мења правац. У правцу од Боговине Великом Кленцушу имали смо само правце падања СЗ и ЈИ. Једино Кленцуш, где је пад слојева ЗСЗ., напомиње, да јужно од Боговине антиклинала Маљеникова све више прелази у правац И—З.

Исте капротинске кречњаке констатовао сам и на злотском Корњету. Он је састављен из жућкастог и беличастог кристаластог кречњака, који је тако крт да се распрштн под ударом чекића. У њему се виде многи пресеци, који опомињу на капротине.

У једном парчету кречњака, што сам отуда донео, има много омфалија. Једна се од њих слаже са *Omphalia Kefersteini* Zk. (Zekeli, Die Gasteropoden der Gosaugebilde. Abhandlungen d. k. geol. Reichsanstalt I. p. 27). Осим тога сам извадио из тога кречњака једну целу и две крње *кајлостоме*, које су сличне са Зекелијевом *Keilostoma conica* Zk. Тај је комад кречњака и иначе пун пресека од омфалија. Слојеви кречњака падају Истоку. Исти сам пад приметио и код слојева зеленкастог пешчара у потоку Ковеју под Великим Маљеником.

Да поменемо још неколика оскудна и раштркана проматрања у суподини венца Маљеникова. Око Злотске Реке, изнад Злота, виде се слојеви жућкастог и пепељавог пешчара, који Истоку падају. У каквом односу стоји овај пешчар према кречњаку Корњета нисам могао закључити. За тим имамо поменуте табличасте јако вапновите пешчаре и лапоре код Подгорца, који С.И. падају. У Боговини се види бео, јако вапновит лапор, који се лепо цепа у плоче и њиме куће покривају. Идући од Бољевца Боговини, Арнаут Реком, наилазимо на крупнозрни јако кварцевит пешчар, за тим глинац и лапорац. Код Бољевца, на брду Главици и у Бугарском Потоку, виде се слојеви зеленкастог пешчара, који је често распаднут и мек и тада црвенкасто-мрко обојен. Изнад његи долази модар лапорац. Слојеви падају ССИ. за 15°. Лапорац прелази местимице у шкриљац, тако, да изгледа шкриљац уметнут у слојеве лапорца. Зеленкасти, где где јако кварцевити пешчари виде се и у Јабланици.

Ове, петрографски тако разнолике, творевине, које се јављају суподином Маљеникова венца, не могу бити исте старости. Нарочито се од осталих издва-

јају бели вапновити табличасти лапори у Боговини. Можда би се остале творевине испод Маљеникова венца, по аналогији са осталим нашим теренима, могле уврстити у доњу креду. Бар су пешчари код Злота истоветни са пешчаром око Трњана, који су у нас уврштени у доњу креду.

У Малом сам Извору наишао на јако лапоровите орбитолинске кречњаке, који СИ падају. Одмах до њих на брду Грапчини јављају се кречњаци, једнаки по петрографским карактерима са кречњацима Велике Реке, који такође СИ падају. Исти пад показују и кречњаци — кречњаци Корњета — на левој обали Радованске Реке, мало више ушћа њеног у Црну Реку. Непосредан додир између орбитолинских и кречњака на Грапчини, који су предужење капротинских кречњака, не може се од вегетације да види, али овај једнак пад на СИ наводи на мисао *да орбитолински кречњаци долазе преко капротинских.* Можда би проматрање Арнаут-Реке до њеног ушћа у Црну Реку, извело на чисто ово питање. За сада је само вероватно да орбитолински кречњаци долазе преко капротинских.

Из Болевца сам преко Малог Извора ишао ушћу Радованске Реке, па онда све поред Радованске Реке, до Ломчића. Одавде сам испод Копривног Врха и Гајиних Млака дошао у Велику Брезовицу.

Поменуо сам орбитолинске кречњаке у Малом Извору и капротинске на Грапчини и на ушћу Радованске Реке. У долини Радованске Реке види се да она све до Градишта тече границом између капротинских кречњака, који заузимају њену леву обалу и зеленкастих пешчара, који се простиру њеном десном обалом и даље према Јабланици. Средња Река,

лева притока Радованске Реке, наваљала је на ушћу свом облутке сивог и зеленкастог јако кварцевитог пешчара. Код Градишта се види, да изнад пешчара долази модрикаст кречњак у танким слојевима; по где где прелази у јако вапновит пешчар. Повлата су његова модрикасти и жућкасти капротински кречњаци.

Од Градишта на више Радованска Река и даље тече границом између кречњака и пешчара, само јој је сада кречњак на десној а пешчар на левој страни. Падине из зеленкастог пешчара састављене обрасле су вегетацијом; пешчар је јако распаднут, те нисам нигде могао наћи слојеве његове, да бих могао одредити пад, који је баш овде од велике вредности.

Леве високе стране Радованске Реке нисам посећивао, а долином Радованске Реке нисам у кречњаку нашао фосила, и ако се одмах види, да је он петрографски једнак са капротинским око Злота и Подгорца. Г. Жујовић ми је дао парче кречњака са пресеком капротине, што га је донео из Беле Воде на Ј. од Радованске Реке, а на Ломчићу сам ја нашао неколике пресеке капротина

У овај капротински кречњак зађе Радованска Река у својем горњем току и одмах понире у уском понору, око којега се налази неколико гигантских лонаца. После тока кроз пећину од 1,5 км. она се опет јавља из Врела и Врелца. Између понора и врела Радованске Реке налази се над пећином сува долина, Жљебура.

Овде је, дакле, једном попречном пречагом кречњачком Радованска Река подељена на горњу долину до понора и доњу испод понора, о којој смо се до сада бавили.

У горњој долини тече Радованска Река најпре кроз палеозоичке шкриљце, па, приближујући се понору тече границом између паелозоичких шкриљаца, и капротинског кречњака. Ови се палеозоички шкриљци не дају цепати у онако правилне плоче као палеозоички шкриљци Некудова или Велике Реке.

Чудна је долина Радованске Реке! Она има само два правца, који су један на другоме управни. Најпре тече паралелно са венцем Маљениковим у палеозоичким шкриљцима и има правац СИ—ЈЗ.; за тим долази код Ломчића на границу између кречњака и палеозоичких шкриљаца и, на један пут, под правим углом, мења правац у Југоисточни. Вијуге су њене у овом доњем делу долине са свим благе, те јој је корито готово право. Осим тога јој је долина врло уска, а стране њене високе. Ми ћемо се о њој бавити у хидрографском одељку.

Ломчић је заузет капротинским кречњаком. Горњи део Брезовице заузимају палеозоички шкриљци. доњи кречњаци капротински; депресија је испуњена аливиумом.

Из Велике Брезовице сам цео дан ишао кроз најгушћу шуму. све венцем Јавориштa. То је огромна шумска област, која се од Брезовице пружа до извора Ресавина и даље Северу. Пут је од Леденичког Камена ишао на Кршијор, прави типичан кршевити врх, па онда водомеђом између Валколуце и Брезовице. Од Кршијора Северу преко Шкрбине. Кисељачког Брда и Јавориштa настаје палеозоички терен представљен са два члана: горњим зеленкастим и сивим, кашто јако кварцевитим пешчаником, а испод њега долазе модрикасто-црни шкриљци, који

се не цепају у правилне плоче. Коса Кленцуш већ припада депресији око Микуља, по својем саставу.

Од Кленцуша сам ишао у Микуљску Реку и ишао правцем ка Злоту. Преда мном је Микуљ, који са западне стране гледан има потпуно изглед камените плоче, положене на неком мекшем, вегетацијом обраслом материјалу. На северној и јужној страни табле виде се од ње одвојени стубови и пирамиде кречњачке.

На Микуљ сам се про овога пута попео. Табла је Микуљева састављена из јасно стратификованог пепељавог, лапоровитог кречњака, који је пун оолитичних зрна. Изгледало ми је најпре да ће ови округли пресеци бити органског порекла и слични са паркеријама, којих је и Т у л а нашао у западном Балкану. Међутим, микроскопски препарати овога кречњака не показују ничега органскога. У Микуљевим кречњацима имама лапоровитих кречњака са оолитичним зрнима, од којих нека достижу величину ораха, а друга су са свим ситна. Свуда наилазите на ове оолитичне конкреције у Микуљеву кречњаку. Једини фосил, који сам овде нашао јесте једна Janira. Ко би се нарочито бавио купљењем фосила и овде дуже забавио, јамачно би их нашао у овом кречњаку.

Слојеви кречњака долазе преко палеозојчких шкриљаца и падају, као и они СЗ. У пластици су овог краја поједине оазе кречњачке изнад палеозоичких шкриљаца од особите важности.

Исти карактер, као Микуљ, имају и све остале кречњачке оазе у депресији око њега, као коса Кленцуш, Велики Кленцуш, Мијаилово Брдо, Тилва Кериш, Крш Новошика (Новотикоина Стена на карти) итд. Сви су они састављени из слојева капротинског

кречњака, који СЗ и ССЗ падају, а долазе преко палеозоичких шкриљаца, као и кречњаци око Злота и Подгорца. Они, дакле, представљају лево, северозападно крило антиклинале, која је на овој страни блажије нагнута. Кречњачке су табле слабе моћности: 50—60 м. Кречњак је лако растворљив и за то су по где где издвојене велике количине бигра као у Кленцушу (Грујанцев бигар).

На граници између ових кречњачких плоча и палеозоичких шкриљаца, који представљају нескважљиве слојеве, јавља се свуда или по један или и више извора, који су врло ладни. Тако извор под Кршем Корканом има температуру од 8°С., Грујанцев Извор у Кленцушу 8,5°С; извори се јављају и испод Великог Кленцуша, Добромирова Камена и т. д.

Исте су природе и кречњачке оазе око Кленцуша, Средње и Микуљске Реке. У Кленцушу је нарочито развијен један песковити варијетет кречњака, који је истоветан са кречњаком, који сам налазио много западније, у Малој Брезовици и око Пресаке. Код њега се виде пукотине, управне на равни седиментације, тако да цео кречњачки зид изгледа из четвртастих комада саграђен.

Из долина ових река прешао сам Кот, па се спустио Злоту, где сам се у два маха бавио о испитивању Злотске Пећине и велике долине Лазареве, којом сам ишао до понора оних трију река депресије микуљске. Из Злота сам сам правио туру: преко Корњета на Кот, посетио сам велику Стојкову Леденицу ове области, па сам са пењао на Велики Крш, сишао у Војалу, Спартуљ, Курматуру и Пајене. Од Ла Брада сам после прошао целу долину Ресаве,

од Извора до Свилајенца, и ако у једном врло наглом путовању.

Резултате ове екскурзије саопштаваћу у потоњим партијама овога рада. Сада да поменемо само, да на Коту имамо продужење кречњака Корњета и да су овде у тим кречњацима најлепше развијени појави крша. Висови на Северу од Кота, Велики Крш, Млада Гора и Стража имају исти карактер, као и висови Микуљеве депресије: кречњак у таблама лежи преко палеозоичких шкриљаца. И бигар се издваја у великим количинама. Исто се тако јављају и извори на граници кречњака и палеозоичких шкриљаца, особито око Великог Крша.

На Коту, који је сав под вртачама, могу да се издвоје неколико сталних облика, и то 1. вртаче плитке, равнога дна и без стромора, ово су управо само утолеглице, које нити имају лекваст облик, нити централног одводног канала, 2. вртаче дубље са странама већега нагиба и са једним или више стромора или зачепљених одводних канала и 3. велике вртаче испуњене алувиумом и наносом, у којем су секундарне вртаче са свежим контурама. Поред тога има пространих утолегнућа, ограничених доста стрмим кречњачким бедемом; она немају облик вртача, плитка су и изгледају као почетак стварању већих депресија. По Коту се виђа, али ретко, terra rossa по вртачама.

При крају путописа да се забавимо и око кршног висоравна брезовичког, на којем сам се увек дуже задржавао због особитих појава у вртачама Мале Брезовице. Прво ми је излаз био из Црнице преко Пештерка у Игриште, Торовиште, па поред Копривног Врха у Малу Брезовицу. Други сам пут тим истим

правцем дошао у Велику Брезовицу, па из ње у Валкалуцу.

Трећи пут којим се од Сењскога Мајдана најпре стигне у Брезовицу, води преко Добре Воде. Иде се путањом кроз букову гору, која заузима цео брезовички висораван. Нигде у њему нема брега са већим погледом, нигде дубље јаруге, која би оголитила слојеве моћног кречњака око Брезовице. Разбацане вртаче свуда се јављају, а између њих и по њима стрчи кречњак. Долазимо на Пресаку, велику баровиту вртачу, која је пресушила. На њој се јављају исти модрикасто-жућкасти крти кречњаци, какви се виде и око Добре Воде. У њих су по где где, као између Пресаке и Клокатара, уметнути слојеви црвенкастог па белог зрнастог кречњака. Пролазећи поред Леденичког Брда остављамо у лево и Баровиту Падину (Фаца Лакуле), у којој су вртаче линеарно поређане. Долазимо у Тороглан и Малу Брезовицу. Из Добре сам Воде правио и једну туру, која се такође због шуме не рентира много, али сам том приликом нашао две леденице у Леденичком Брду: Злу и Добру Леденицу (Пешћера реа и буна). Ишао сам на Велику Падину кроз долину Некудова, за тим кроз Многе Баре (Лакуриљи Мулће), па на Леденички Врх.

Реке Добре Воде нема. Обишао сам цело земљиште у којем би требало да се налази Добра Вода наше генералштабне карте и могу поуздано потврдити да је нема. Исто тако, нема ни низа вртача, који би имао сличан правац.

Погрешно је и низ вртача у Падини означен на генералштабној карти као река. Ово је јамачно отуда што се са виса визира и унесе у скицу нека увала.

а не сиђе се да би се могла одредити природа њена. Мислио сам да је и Добра Вода генералштабне карте погрешна те врсте. Али није. Једино би се могла ова погрешка објаснити, ако се узме да је Некудово омашком визирано са два различна врха: Некудово и Добра Вода генералштабне карте имају и сличну курву.

Цела је Брезовичка Висораван под црвенкастим и жућкастим, каштo и модрикастим кристаластим кречњацима. Подлога овога кречњака, палеозоички шкриљци, виде се само у долини Некудова. Осим тога се северно од Мале Брезовице око Полома јављају шкриљци преко којих долази познати зеленкасти, местимице јако кварцевит пешчар, кога смо сусретали на многим странама наше области, али нигде у друштву са овим шкриљцем какав се види у Брезовици. Шкриљац Мале Брезовице, по својем хабитусу не може никако бити палеозоички, и млађи је од свих шкриљаца, које смо до сад проматрали. Он је пепељаве боје, трошан и цепка се у мање лиштчице — нема ни структуре, ни боје, ни табличастог цепања палеолозичких шкриљаца. Али је и преко њега зеленкасти, чврсти пешчар, каквог смо видели изнад шкриљаца Великог Маљепика, Јавориштa, за тим на ивици наше области у Јабланици и Бо.ьевцу.

У Малој Брезовици, у једној од Голих Стубичких Вртача, које се налазе на граници између кречњака и шкриљца, проматрао сам.

1. Модар мало лапоровит кречњак, са *коралима* једном *неринејом* и *брахиоподима*, од којих сам, међу многим отисцима, нашао и једну врло лепу *ринхонелу*. Нисам је могао идентификовати ни са једном од фела насликаних код Орбинија и Девидена (Fo-

ssil Brachiopoda из Transactions of the palaeontographcal society 9.).

2. Уз ове се слојеве јавља модар кречњак, компактнији од првога и садржи *орбитолина*.

Свуда се и по Малој Брезовици и око ње јављају иначе само беличасти и жућкасти кристаласти крти кречњаци.

Резултати геолошких проматрања. — Као што се из геолошке скице, која је додана овоме раду, види, најстарије стене, које сам констатовао у области Кучаја, јесу палеозоички шкриљци. Кристаласте шкриљце, које је Жујовић, по податцима Хофмановим, унео у обе своје геолошке скице, нисам могао наћи. Они су означени у облику двају изданака између горњега тока Ресаве и Ресавице. У горовитој области, као што је тај крај, врло би лако било могућно не наићи на те изданке, али мени ни у песку и облуцима Ресаве и Ресавице није ништа пало у очи, што би упућивало на кристаласте шкриљце.

Палеозојски шкриљци су јако распрострти у источној половини наше области. Они заузимају цео висораван око Микуља, венац Маљеников и пружају се на Западу све до половине Велике Брезовице и доњег тока Радованске Реке. На Северу продиру и даље на Запад и заузимају земљиште око горњег тока Ресаве и Ресавице и Некудова.

Они су модре и црвенкасте боје и цепају се у плоче. У опште су по петрографском карактеру једнаки са шкриљцима Милошеве Куле и осталих наших палеозоичких терена. Само они у горњем току Радованске Реке и у венцу Јавориштa не показују цепљивост у плоче, али су по свима другим особинама једнаки са палеозоичким шкриљцима ове области.

Подина њихова није нигде оголићена, а повлата су им капротински кречњаци. Једино се у венцу Јавориштa јавља преко ових шкриљаца зеленкасти, кашто јако кварцевити пешчар. Они граде велику антиклиналу, чије је источно крило, према Западу и Подгорцу, врло стрмно, а западано, према Микуљевом Висоравну, блажије нагнуто. На Голом је Маљенику кроз њих пробио риолит. Граница њихова, према околним теренима, и у пластици врло јасно изражена, те сам их одмах могао тачно издвојити.

Многе је теже повући границе већ одавно познатој *зони Црвеног Пешчара*, која је продужење честобродичког Црвеног Пешчара, и у томе погледу моја скица тежи за даљим исправкама.

Црвени се Пешчар у једном широком појасу, који је најшири северно од сењског мајдана, пружа од Црнице до Ресаве, између Дворишта и Стењевца, пружајући се даље Северу и Југу. Повлата му је, као што смо видели, у долини Раванице и на Вавилу Раванички Кречњак. На њему је једна оаза орбитолинских кречњака и лапора у Жидиљу, а код Бигренице се на њега непосредно наслањају неогенске слатководне творевине.

Највећма су у области Кучаја распрострти *кречњаци*, који су већим делом једнаки по својим петрографским карактерима и тектонским приликама. То су кристаласти, крти кречњаци, који прште у комаде, кад се ударе чекићем. Боја им варира. Обично су беличасти и жућкасти, али их има и црвенкастих и као снег белих. У њима се где што јављају мало лапоровити кречњаци, као у долини Велике Реке и на Микуљу. Ови последњи су пуни оолитичних зрна. У њима смо констатовали *капротина*

на Коту и Корњету злотском, у долини Велике и Петрове Реке, око Беле Воде и Ломчића. Поред њих се у Великој Реци налази неринеа, и натика у капротинском кречњаку злотског Корњета налази се још омфалија и кајлостома. На источним падинама Маљеника, почев више Злота па до Радованске Реке, имамо непрекидну зону капротинског кречњака. Даље имамо капротинске кречњаке у облику оаза по Микуљевом Висоравну. Брезовички кречњаци и кречњаци Игришта и Торовишта, који су у вези са кречњаком Ломчића припадају, без икакве сумње, већим делом капротинском кречњаку. Свакојако је врло вероватно, да ће се у кречњацима Брезовичког Висоравна дати издвојити још који кат кретацејски, кад се срећом каквом, наиђе на фосилоносна места и добре усеке. Ја сам поред капротинских кречњака нашао и орбитолинских, а преко њих модар, лапоровит кречњак са коралима, брахиоподама и једном неринеом. Мени се чини да ми у овим лапоровитим кречњацима имамо само еквиваленте кречњацима Велике Реке, у којој се такође јављају лапоровити слојеви кречњака. Осим тога се и у Банатским Планинама у лапоровитим капротинским кречњацима јављају корали[1]).

Друга, по свој прилици виша група, јесу *орбитолински лапори и лапоровити кречњаци*. Они се находе по ивици кречњачких капротинских маса. Констатовали смо их: у Стрмостену, више Стењевца, у Жидиљу, на врелима Црнице и у Малом Извору. На висоравну смо их наишли једино у Малој Брезовици.

---

1) *Böckh.* Geol. Notitzen von der Aufnahme des Jahres 1881 im Comitate Krassó-Szörény. Földtani Közleny XI. p. 303.

Капротински кречњаци имају за подлогу палеозоичке шкриљце. Подлога је на Истоку у лепим усецима Велике и Петрове Реке, као и по Микуљевом Висоравну, врло лепо оголићена. На Брезовичком Висоравну, види се само у дубокој долини Некудова, која је кроз кречњак усечена до палеозоичких шкриљаца. Они су са палеозоичким шкриљцима конкордантно набрани и граде велику Маљеникову антиклиналу. Моћност им је на Коту и Стобору и Брезовичком Висоравну 3—500 м., а кречњак појединих висова Микуљевог Висоравна моћан је само 50—60 м. Овде се кречњак сачувао само у облику плоча, кула и пирамида, у оазама, и изложен је и сада врло брзој денудацији.

Осем тога је овај кречњак особито склон стварању свих појава крша. Вртаче, пећине, понорнице и суваје, особито су и свуда по њему распрострте. Нарочито се ипак одлукују у томе Брезовички и Висораван око Кота и Стобора. И бигар се ствара на многим местима, а највише га има у Бигру и у Кленцушу (Грујанцев Бигар).

Пре но што закључимо проматрања о капротинском кречњаку, да изложимо и резултат једне екскурзије на Сто, коју сам ове год. (1891.) извео.

Сто има карактер висова око Микуља. Представља велику стрмну раван ЈЗ нагнуту; одсеци су према томе, на Северу и Истоку. Раван је средином удубљена. Састављен је из жућкастог, кртог кристаластог кречњака, какав смо видели у Великој Реци. Кречњак лежи на граниту. Слојеви су нагнути ЈЗ за 35°, те он према томе, није баш онолико «flach gelagert» као што је изгледало из Тицеових проматрања. У овом сам кречњаку нашао један белемнит.

На врху се Столову находи бео као снег, кристаласт (као шећер) коралски кречњак. Готово је свако парче кречњака сам корал, али је кречњак дотле кристаласт, да се структура корала не распознаје. Као што је познато и Тице је проматрао овај кристаласти, бели кречњак и нашао у њему неке «unbestimmbare Korallen»[1]). Он га је по петрографској сличности са банатским кречњацима уврстио (као и кречњак Старице) у свој «Weitzenrieder Kalk». Међу тим је Бек, рашчлањујући у својем поменутом раду банатске кречњаке, уврстио и кречњак Стола у своју доњу групу или капротинске кречњаке. Разлог су му петрографски карактери Столова кречњака и налазак корала, као и у банатским капротинским кречњацима. — Да поменем само да се испод Стола, у Кривељу, у речици Бањштици, налазе огромне количине бигра. Место, где је тај бигар зове се Цуцурој. Осем тога се види један врло интересан појав: Сто се не простире даље на Југоистоку, већ као да је прскао у поједине мање кречњачке гребене око Кривеља и Бора, између којих су кроз пукотине покуљали андезити.

Тице је на Столу нашао само корала, али му се ипак учинило да може идентификовати кречњаке Стола и Старице, по петрографском изгледу и тектонским приликама, са герничким у Банату. Кречњак Стола лежи непосредно на граниту и има хабитус герничког кречњака. Мађарски геолози, нарочито Бек[2]), рашчланили су Тицов гернички кречњак у

1) Dr. E. Tietze. — Geol. Notitzen aus dem nordöstlichen Serbien.

2) Поред поменутог и у раду: Böckh Johann. Geol. Notitzen von der Aufnahme des Jahres 1882. im Comitate Krassó—Störény. Földt. Kösl. XXII p. 234.

две групе: доња, састављена из орбитолинских кречњака, лежи непосредно на граниту и кристаластим шкриљцима, а у горњој су орбитолине најчешћи фосили; погдешто има и литотамније, корала, ринхонела итд. Код Бучаве је Бек најпре издвојио ове две групе, и то у Valea mare. Доцније је констатовао такође обе ове групе код Мочериса и Лапушника. Рот [1]), који је усвојио Бекову поделу, нашао је у Пољаци обе ове групе. Доња група или капротински кречњаци одговарају Тицеовом герничком кречњаку.

Видимо, дакле, да се подела кречњака на Кучају, колико сам је могао извести, слаже са класификацијом кречњака у Банату, коју су извели мађарски и аустријски геолози. И ми смо могли јасно да издвојимо капротинске и орбитолинске кречњаке и навели смо доказе, на основу којих је врло вероватно да су и код нас капротински доња, а орбитолински кречњаци горња група. Одмах да истакнем, да ја, можда само због недовољног проматрања, нисам могао наћи у овом земљишту познатих јурских малосиликатних кречњака, који се у Банатским Планинама јављају (види поменуте радове од Бека и Рота). Али је од већег интереса, да се у петрографском и палеонтолошком карактеру, у тектонским приликама, па и у споредним појавима, показује интимно сродство између наших и банатских, герничких, кречњака. Не само да се хабитус нашег обичног копротинског кречњака слаже са герничким, већ се и у Банату находи лапоровитих кречњака и

1) Roth v. Telegd Ludvik. Der Gebirgstheil nördlich von Bosonics im Komitate Krassó — Szörén-y, Földtany Közlöny XV. p. 479.

кречњака са оолитичним зрнима, какве смо видели на Микуљу и у Великој Реци. Осем тога су и наши капротински кречњаци местимице доломитични, као антрвељски у Некудову. Уз орбитолинске кречњаке се јављају и код нас, као у Банату, корали и ринхонеле (Мала Брезовица). И наши и банатски капротински кречњаци леже на граниту (Сто) или кристаластим и палеозоичким шкриљцима («Црна Гора», Маљеник). Отуда је и пластика гребена и била једнака у овим планинама Источне Србије и у Банату. По опису Бекову, Szorbi mare и Kersia mari код Мочериса и Лапушника паразитски су кречњачки гребени на граниту са врло стрмним падинама и одсецима, као Сто, Црна Гора или висови око Микуља. Крш је у Банату особито лепо развијен у капротинским кречњацима, као и код нас на Висоравну Брезовичком и око Кота и Стобора. У кречњаку капротинском код Бичаве издваја се кречњачки туф у у великим количинама, а Тице, је то констатовао у целој зони герничког кречњака. Ми смо видели огромне масе бигра у Цуцурoју под Столом, у Кленцушу и Бигру. Па да ова подударност буде још потпунија и Банатске и наше Планине заоденуте су најгушћом вегетацијом. — Од интереса је, да је и Тула [1]) на врсу Рабишу наишао на беле кристаласте кречњаке, који су петрографски идентични са Тицеовим на Столу, само што је Тула још тада мислио, да су старији од сенона.

---

1) Toula. — Ein geologisches Profil von Osmanich am Arćer über den Sveti-Nikola-Balkan, nach Ak-Palanka an der Nischava. Sitzungsber, d. k. Akademie d. Wissensch. B. LXXV.

Бек се није бавио тектонским приликама Банатских Планина; као што сам каже од вегетације није могао поузданије одређивати нагибе слојева. Види се да су тамо прилике горе но у Кучају, пошто смо могли, бар у источном делу његову, доћи до извесних резултата и у томе погледу. Изгледа ми. да у проматрањима, која су изложена, има прилога, и ако омало, који наговештавају оне интересне тектонске поремећаје, којима су биле изложене планине Источне Србије при прелазу банатског планинског лука у балкански. Упућујем на скицу «планина око Маљеника» у орографском одељку, где се види како гребен Црне Горе прелази из правца С—Ј. у правац И—З. и распрсне се у многе омање кречњаке гребене око Стола, између којих су кроз пукотине избили андезити. За тим се види велика еруптивна област између Стола и Маљеникова венца, па се јужнозападно према Црној Гори продужава планински гребен у антиклинали Маљениковој, која се увија и прелази из правца С—Ј у ССЗ—ЈЈИ, СЗ—ЈИ и на послетку показује тежњу да пређе у правац И—З. Ови појави упућују на *торзију*, коју је проф. Сис, на основу праваца банатских и трансилванских зона, у напред слутио у планинама Источне Србије.

За класификацију раваничког кречњака, немамо, као што смо казали, палеонтолшких података, и нисмо могли утврдити његов однос према осталим кречњацима Кучаја. Вероватно је, да је кретацејски, као што је већ на обема Жујовићевим геолошким картама означен, и ми смо за своју скицу позајмили податак о старости из тих карата.

У детаљним проматрањима говорили смо о нагибу слојева овога кречњака и Црвеног Пешчара

сењског, и видели смо да се у главноме потврђује проматрање Жујовићево, да су слојеви Црвеног Пешчара и раваничког кречњака нагнути Западу, а источни део Црвеног Пешчара и кречњака ка Истоку. Највероватније је, да ми овде имамо антиклиналу, која би онако исто мењала правце и приближивала се правцу И.—З., као и зона Црвеног Пешчара (види о том и наша проматрања долином Црнице). Тако би се могло вероватно закључити по мерењу нагиба у кречњачкој раваничкој зони, у сењској зони Црвеног Пешчара, и у кречњаку на Истоку од њега, али ме ометају, да то позитивно тврдим, оне чудне прилике сењскога мајдана, о којима смо се већ бавили.

Шкриљац и зеленкасти пешчар Мале Брезовице, као што смо поменули, не можемо да идентификујемо са осталим палеозоичким творевинама ове области. Још се зеленкасти пешчар у области наше геолошке скице јавља и левом страном доње Радованске Реке а подина му се не види. Ми ћемо шкриљац и зелени пешчар Мале Брезовице утврдити у доњу креду. Основ нам је, што се он јавља испод капротинских кречњака, и аналогија, пошто су сличне творевине околних терена уврштене у доњу креду. Зеленкасти пешчар Радованске Реке нисам на терену издвајао картографски од палеозоичких шкриљаца, те ће у том погледу моја скица бити непотпуна. У осталом је и велика тешкоћа издвојити ова два члана, пошто се зелени пешчар врло често у оазама, по врховима, јавља изнад палеозоичких шкриљаца, оба дају исте облике рељефа и обрасли су увек густом буковом гором. Жујовић уврштује сличне творевине у креду. И Тула је нашао код

Тврдице шкриљце и пешчаре, које узима као кретацејске (Toula. Geologische Untersuchungen im centralen Balkan. Denkschriften d. k. Akad. A. Wissensch. 1889). Као да су нашима сличне и оне творевине, које је Бек нашао у долини Радуници и уврстио у креду.

Према овоме разликоваћемо у формацији креде као, јамачно, ниже групе брезовички шкриљац и зелени пешчар, за тим раванички кречњак. Имамо још и констатоване капротинске и орбитолинске кречњаке.

Терцијерне слатководне творевине нашли смо на западној ивици наше области, и то у Бигреници, Језеру и Бељајци. Осем тога смо видели да се истих творевина налази и у Доброј Води и сењском мајдану. На оба последња места млађе терцијерне творевине са слатководним фосилама прате угаљ који је, као што смо доказивали, миоценске старости

У карту нисмо унели све најмлађе дилувијалне и алувијалне творевине, у које спадају: шљунак и песак око Раванице, елувиум и нанос у Малој и Великој Брезовици, Црници, Раваници и депресији Појењу. У ове творевине спада и бигар, који се у великим количинама налази у Бигру и Кленцушу.

Риолита, као што је сењски, налазио сам још на овим, до сад непознатим местима: у Бигру, на Равном Грабру с леве стране пута, што води сењском мајдану од Сења (туф) и на Голом Маљенику. Овима се придружују и до сада познате локалности, које су Хофман и Жујовић нашли, као сењски мајдан, Стубица, Жидиље, Стрмостен и Јеловац.

Пре него што завршимо овај геолошки преглед да поменем факат да су конгеријски слојеви у Је-

зеру поремећени, и то под углим од 10°. Осим тога, као што се и из профила види, они нису поремећени конкордантно са својом подлогом, Црвеним Пешчаром. Овај налазак сведочи како се дуго продужавало набирање планина Источне Србије и како су оне младог постанка.

III
Орографија Кучаја.

Кучај, посматран у целини, представља висораван, нагнуту са СИ. на ЈЗ. Не само да је на Северу и Истоку највише земљиште Кучаја, него је на тим странама оивичен високим венцима планинским. Северни венац, или венац Страже, представља вијугав планински венац, који је и водомеђа између понорница на висоравни Кота и притока Млаве. У њему су највиши врхови Кучаја: Велики Крш (1229), Млада Гора (1229), Стража (1296). На Истоку се Кучај завршује Маљениковим венцем (1172) који се у одсецима или врло стрмно спушта у област Црне Реке. До Злота су одсеци и литице, а одатле је нагиб мањи; али је граница између венца Маљеникова и његове суподине са свим оштра. Једна од многих пукотина дуж којих се спустило земљиште Црне Реке, а из ње покуљали црноречки андезити, узрок је овој оштрој граници венца Маљеникова према његовој суподини. На Западу, према Морави, земљиште је све ниже: оно прелази у нижу партију терцијерног земљишта, и заврши се, у моравској равни, ниским терцијерним хумовима.

Једино веће узвишење, и то у средини висоравни, јесте венац Јавориштa, који у врху истог

имена достиже висину од 1150 м. Он почиње од Брезовичког Виса, па се преко Кршијора, Тилве (кум акрем), Јавориштa и Кленцуша пружа до Боте. Већи је део овога венца састављен из зеленкасто пепељавих и модрих, јако трошних палеозоичких шкриљаца, преко којих долази зеленкасти кад кад кварцевит пешчар. Једино два виса, Кршијор и Кленцуш, имају карактере висова, какве ћемо чешће сусретати на Кучају: преко палеозоичких шкриљаца долазе табле капротинског кречњака. Цело је земљиште, дужином од 20 км. обрасло буковом гором; једини су изузеци: Јавориште, где има јаворова и табле кречњачке Кршијора и Кленцуша где имамо само гомиле стена, између којих расте густ здравац.

Осим тога је венац Јавориштa развође понорницама на Истоку и Западу од њега, али је он само месно развође, пошто његове воде не иду даље са висоравни.

Кучај је, дакле, велика висораван чијом се средином уздиже венац Јавориштa и гради секундарно развође.

Венац је Јавориштa поделио Кучај на две мање висоравни, и то на западну или Брезовачку Висораван и на источну висораван, или боље, плитку депресију око Микуља.

Да најпре прегледамо источну половину, и то да почнемо са Мањениковим венцем.

Он на Истоку ограничава депресију око Микуља. Северни је његов део растињен у висораван око Кота и Стобора и има правац С—Ј., а јужни му је део правилан планински венац. Као што се из профила види венац Мањеников представља велику антиклиналу, која из правца С.—Ј. прелази

у правац СИ—ЈЗ, па при крају показује тежњу да пређе у правац И.—З.

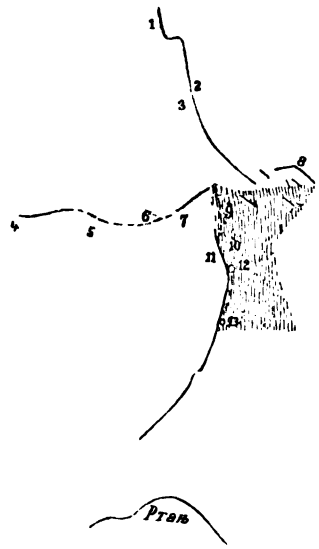
Највиши врхови Маљеникова венца као Велики, Мали и Голи Маљеник, за тим Бауца, Мастакан и Високо Брдо, састављени су из палеозоичких шкриљаца. На њих се наслањају капротински кречњаци, а. вероватно, преко ових долазе орбитолински. Интересно је, да највиши врхови нису слеме антиклинале, но је слеме њено померено на ЈИ. *Тектонска антиклинала не слаже се, дакле са орографском.* Ми имамо овде један од ретких примера, где се види велики утицај ерозије, нарочито неједнаке ерозије, на планинску пластику. Да тектонска антиклинала буде у данашњем рељефу Маљеникова венца изтрта и денудирана, морао је југоисточни део Маљеника (југоисточно крило антиклинале) бивати јаче еродиран и брже одношен но северо-западни.

Црна Река добија знатан део својих атмосферских талога са Истока. Ово је факат, који се код нас одавно у књижовности спомиње (нарочито у многим Карићевим делима). О томе су и мени казивали у селима поред Маљеникова венца. И ако немамо за то позитивних потврда, нити ћемо их за ова климатолошки тако важна села скоро имати, свакојако је, поред причања, и по конфигурацији земљишта тај факат врло вероватан. Денудирањем венца Маљеникова атмосферским талозима, који ће овде нарочито падати, објашњава се она разлика у орографској и тектонској антиклинали. Мени се чини да је томе могло много допринети и померање корита речних у назад, па тиме и ерозије речне. Са Маљеникова венца полази баш цео систем река и речица, које

су ерозијом у назад, свакојако кадре да у току времена помогну денудовати тектонску антиклиналу.

На Северу и Истоку прекинут је венац Маљеника великим андезитским масама око Црног Брега и Црног Врха. Оне испуњују цело земљиште између венца Маљеникова и гребена Столова, тако да ове планине нису у орографској вези. «Црна Гора» (као што је названа на генералштабној карти) као северни део Столова гребена има правац С.—Ј., за тим прелази у југоисточни правац и гребен се распрсне у многе кршеве између којих су пукотине, кроз које су пробијали андезити и испунили простор међу кршевима. Даље се Сто не продужава. Маљеников венац има до Злота правац С.—Ј., а одатле га, као што смо рекли, мења. Он се не јавља у продужењу Црне Горе, већ нешто западније. Види се, дакле, *да су ове две планине растављене еруптивним стенама и да се збило померање главнога венца ка Западу.* — На Столу налазимо капротинске кречњаке, који леже на граниту; колико до сад знамо о Столову гребену излази да и тамо кречњаци леже преко гранита или кристаластих шкриљаца. У Маљеникову венцу леже капротински кречњаци преко палеозоичких шкриљаца, а где где се преко капротинских јављају орбитолински кречњаци ово су, као што смо у геолошком одсеку рекли, готово истоветне стратиграфске прилике са онима, које је Boeckh проматрао код Лапушника, Мозериса и Бучове у Банатским Планинама. Видимо, дакле, да су Маљеник и Сто *сродне планине и да се оне по стратиграфским приликама својим слажу са Банатским Планинама.* И појава еруптивних стена између Маљеника и Стола упућује нас на сличне прилике

Банатских Планина. Осим тога и облици рељефа и заоденутост вегетацијом истоветни су у овим нашим и Банатским Планинама. Да ли су оне многе еруптивне стене, које се сусрећу у овим областима збиља везане за торзионе пукотине, решиће доцнија испитивања. Завршивање Столова гребена на ЈИ, где је он прскао у кршеве између којих су еруптивне стене и увијање венца Маљеникова, већ упућују на торзионе појаве. Тиме ће се само дати објаснити и оно померање гребена Столова Западу у гребен Маљеников и појава андезита између тих двеју планина. Око Стола, дакле, имамо *појав виргације, расипања у гребене, који се разилазе, а јужно од њега, у венцу Маљеника, видимо увијање антиклинале.*



Скица планина ок° Маљеника.

— Гребен и венци.

||| Андезит.

1. Гарван, 2. Врата, 3. Црна Гора, 4. Вељаница, 5. Стража, 6. В. Крш, 7. Црни Врх, 8. Сто, 9. Кривељ, 10. Црно Брдо, 11. Маљеник, 12. Злот, 13. Подгорац.

Физиогномија је Маљеника врло јасна. На источним падинама његовим разликују се два појаса, чија се врло оштра граница најбоље види из даљине, са виших тачака друма, који иде испод Маљеника, од Бољевца Злоту. Али се природа ова два појаса најбоље уочи пењући се и слазећи са различних тачака венца Маљеникова.

Одоздо на више наилазимо најпре на појас К о р њ е т а који заузима падине Маљеникове до 8—900

м. висине. Ово је управо земљиште састављено из кристаластих, кртих жућкастих и модрикастих капротинских кречњака. До поменутих су висина падине Маљеникове врло стрмне код Боговине и Подгорца, а код Злота прелазе у одсеке. Падине су начичкане белим стенама кречњаким. а између њих се по где где зацрвене целе партије земљишта, покривене типичном црвеницом. По целом Корњету, од Злота до Боговипе, са свим су ретка дрвета, има поглавито жбуња, и то глога, дрена, закржљавеле букве и јасена. Најраспрострањенији је жбун по Корњету јоргован, који гради целе шуме, нарочито око Злота Чим мало освоји лето нигде травке нема на Корњету, и становници околних села, који су му ово влашко карактеристично име дали, прелазе на брзо са својом стоком, да се дохвате питомијег земљишта изнад Корњета или да пређу у питому депресију око Микуља. Од свих путева, који Корњет прелазе најбољи је онај од Подгорца преко Самора, али се и на њему мора често упадати до чланака у комаде кречњака. По злотском су Корњету путеви просто засути каменом, тако, да пут од Злота на Маљеник и натраг спада у најтеже од свих, које сам до сад правио.

Иза Корњета настаје у већим висинама венац Маљеников. То је изворна област река које Корњетом теку, засецајући га врло дубоко. Врхови Маљеникови имају пластасте, заобљене облике; цело је земљиште врло благо. Састављено је из палеозоичких шкриљаца, који се лако распадају и дају живицу. Већ по целом развођу има горе, и то поглавито букве; код Бауце сам видео грмова, а око Великог Маљеника и Лазареве Долине има четинара.

Осим тога се по падинама око Радованске Реке види врло много јасенова, и по која липа.

Из ове зоне палеозоичких шкриљаца да опишемо неколико врхова и поглед са њих.

Голи је Маљеник састављен из палеозоичких шкриљаца, чији слојеви ССЗ падају тако да су му јужне падине од уздигнутих слојева као пакострешене. Стене су већином голе, те палеозоички шкриљци представљају велике плоче и табле, које бљеште према сунчаној светлости. Кроз њих пробија у јужном делу Маљеника Голог трахитична еруптивна стена. Теме је Маљениково према Западу нагнуто. — Само га једна кратка превала одваја од Малог Маљеника, главичастог врха, голог темена. Са свих је страна обрастао гором. — Истих је карактера са Малим и Великим Маљеником. И он је састављен из палеозоичких шкриљаца и са свих страна, осим источне и североисточне, обрастао гором. Теме му је голо.

Са многих тачака Корњета имамо врло леп поглед на Црну Реку. Виде се Ртањ, Тупижница, Вршка Чука и велики део пограничних висова. Још се боље види Црна Река са висова у самом развођу. — Најлепши поглед Северу имамо са Великог Маљеника. Пред вама су дубоке, суве долине Средње и Микуљске Реке и њихово продужење долина Лазарева. Даље се на Северу бели висораван Кота и Стобора пун мањих узвишења и вртача — врло леп поглед са висине на пластику крша. Види се еруптивна црноречка област око Црног Брега и Црног Врха са коничним бреговима и мањим висоравнима. Она је под вегетацијом и црни се, тако да одудара и од Кота и Стобора и од земљишта на Северу. На послетку,

најдаље на Северу, виде се сури, дрски облици „Црне Горе" и крша и стрмна раван Столова врха. На Западу према Кучају, поглед је због шуме јако скучен.

Ниједан вис на Кучају нема лепше панораме од Голог Маљеника, а општи поглед на Кучај са њега је ванредан. Развође, које одавде иде ЈЗ. на Бауци. Мастакан и Високо Брдо, врло се лепо види све до Радованске Реке, која га просеца. За тим се по падинама Маљеника јасно разликује свака речица из оног система паралелних долина, које са Маљеника слазе Злотској и Црној Реци. Развође на Кучају види се од Брезовичког Виса до Страже. Осим тога се има врло леп општи преглед оне депресије око Микуља, ограничене на Истоку и Западу венцима Маљеника и Јавориштa, који се на Југу пресецају, а на Северу висоравни око Кота и Стобора. Најпре падају у очи плитке долине оних тријy река понорница (Кленцуша, Средње и Микуљске Реке), за тим њихова плећата развођа са лепим неденудираним партијама кречњачким преко палеозоичких шкриљаца; разликују се јасно горњи питоми токови ових река и доњи кршевити. За тим се по депресији и северно од ње види цела група висова лепог облика, налик руина, као што су Микуљ, Велики Крш, Велики Кленцуш и т. д. И одавде се може разгледати го, кршевит висораван Малог и Великог Кота. Види се врло лепо и преседлина, којом воде путање из Црне Реке у Брезовицу, а одатле и даље Параћину.

Северно од суве Лазареве Долине, а западно од Злота наилази се *висораван Кота и Стобора*. Називамо га тако по најкарактеристичнијем вису и депресији његовој.

Он је састављен из беличастог и жућкастог капротинског кречњака, који овде достиже до 500 м. моћности. Већ се у вишем земљишту, на Западу од нашега висоравна, јављају палеозоички шкриљци. Са једнога од висова палеозоичкога земљишта, на којем преко палеозоичких шкриљаца долази плоча капротинског кречњака, разгледаћемо висораван Кота и Стобора. Тај је вис *Велики Крш* (.229 м.), један од највиших, који на Северу граниче нашу област. Са тога виса можете погледати и у хомољску корутину и Западу ка Стражи и Младој Гори, али ћемо сада са њега разгледати само наш висораван на Југу. Велики Крш има на Југу одсек и ми са ивице тога одсека видимо под собом земљиште чудне пластике. Целокупно ово високо земљиште, чија је средња висина око 900 м., нема нигде општег нагиба на ма коју страну. Баш му је на Западу, према Злотској Реци, највиша ивица, која у врху Стобору прелази 1000 м. Место континуалнога нагиба видите неколике врсте затрвених депресија: најпре плитке простране, оивичене кратким одсеком кречњачким, за тим дубље деприсије са вртачама и на послетку депресије са рекама, које су се удубиле до шкриљаца.

Са висине смо добили општу слику, а сад да прегледамо у кратко поједине облике.

Поред плитких, пространих утолеглица, које су већином под буковом гором, виде се и дубље депресије, по којима су вртаче. Такве су дубље утолеглице Велики и Мали Кот, Курматура и Спартуљ.

Велики и *Мали Кот* су голе депресије у кречњаку са низовима вртача. Све вртаче Кота имају северно-западне стране кршевите и врло јакога нагиба; остале блажије и често покривене вегетацијом.

Вртаче су камените и немају на доњем делу елувиума. Између вртача се целе површине црвене од црвенице У једној је плиткој вртачи и велика леденица. Стојкова Пећина.

Курматура је слична деспресија, код које је доста јасно изражен уздужни правац И—З. И она је пуна вртача, које су много стрмније на СЗ. Са других су страна нагиби између 10° и 20°, а са ове су тако стрмни; да се приближују одсецима. Вртаче су тако распоређене да их има две три у низу, и то управно на уздужни правац Курматуре. Између одсека на северо-западној страни налазе се кршни, кратки, кречњачки висоравни. Има и кратких потока који се завршују у вртачама. Курматура није гола, као Кот, већ се по где где виде у њој дрвета, а цела је обујмљена буковом гором.

Одмах је до Курматуре велика депресија *Сиартуљ*, уздужне димензије С—Ј, дакле управан на Курматуру. Го је и најкршевитији од свих сличних утолеглица на висоравни. Испуњен је каменитим вртачама, по чијим се странама виде дубоке улоке и канали — ерозиони појави, какве ћемо још лепше развијене видети на Брезовичком Висоравну у Торовишту и Игришту.

И на Северу, око Стобора, наилазимо само на велике вртаче и поменуте плитке депресије, у којима изгледа да је земља поринула у страну и у дубину.

Једини су врхови на висоравни Стобор и Гола Чука; осим њих су једина узвишења: уски изверугани, неправилни гребени, који се провлаче између вртача и већих затворених утолеглица. На висоравни Кота и Стобора нема ни једне долине ни јаруге; нити икакве воде текућице

Видимо, дакле, да су на овом висоравну *незнатне разлике између висина и низина, да нема оне пластике као у земљишту где воде отичу по површини. Затворена утолегнућа и вртаче главни су облици рељефа. Још је потпуна безводност — карактеристика земљишта, нема ни извора на висоравни Кота и Стобора.*

Прегледали смо венце Јавориштa и Маљеника, као и висораван Кота и Стобора, те смо тиме познати са природом оквира оне велике удубљене висоравни око Микуља. Да њу расмотримо.

Висораван око Микуља нижи је од околних венаца и представља мало угнути висораван, чије су најниже тачке око Кленцуша и Средње Реке. Највиши је вис његов Микуљ, који мало прелази висину од 1000 м. (1080 м.).

Земљиште је састављено поглавито из палеозоичких шкриљаца, преко којих долазе табле капротинског кречњака. Ово је западно крило велике Маљеникове атиклинале, које је крило на овој страни много блажије нагнуто, но друго на ЈИ. око Злота и Подгорца.

Микуљ је као што смо рекли, највиши вис ове области и типичан представник пластике, каква се види по целом висоравну. На њему су јасно издвојена два дела: до висине око 1000 м., састављен је из палеозоичких шкриљаца, има врло благе нагибе и под вегетацијом је. Преко њега лежи кречњачка табла састављена из лапоровитог кречњака, који је пун оолитичних зрна. На Југозападу и Истоку завршава се та табла одсецима, а на ССЗ благо пада и наслања на земљиште палеозоичких шкриљаца. Управо југозападне и источне стране табле Мику-

љеве не представљају само одсек, којим би се табла завршивала, већ се пред главном, целцатом плочом његовом налази неколико стубова и дужих зидова кречњачких, који су од плоче растављени дубоким уским просеком. Шкриљци се слабије одупиру ерозији, брже се распадају и бивају транспортовани низ падине, а кречњачка плоча губи тиме подлогу. Она управо бива поткопана: настаје цепање и одвајање стубова и зидова кречњачких. Неке су од тих одвојених стена распарчетане и разнесене низа падине, те се по аргилошту налази и у низини стена кречњачких. На плочи се све ово јавља у облику пукотина управних на правац слојева. Ерозија добије подесне нападне тачке, те на пукотинама, које су обично на ивици плоче, вертикално дејствује. Ово постају равни цепања, од којих се одвајају стубови и зидови. Плоче нестаје и ми ћемо видети висова, код којих је тај процес дотле отишао да је *од целе плоче заостала само пирамида кречњака.* — На јужној ивици Микуљеве табле види се један дугачак 10 м., а широк 1—2 м. процеп, који је на путу да буде раван цепања, од које ће се одвојити делови пред њим до одсека. На плочи Микуљевој виде се и мале вртаче, код којих се може на обема странама пратити правац слојева. И оне су на мањим пукотинама, које се стварају по ивицама Микуља. Табла је обрасла травом и жбуњем, а земљиште под њом, из палеозоичних шкриљаца, заодевено је шумом и граминеама.

Са Микуља није велика панорама. Млада Гора, Велики Крш и остали висови на Северу спречавају даљи поглед на ту страну. Од Маљеннка се не види Црна Река на Истоку. На Југоистоку се види Ши-

љак Ртњев, а на Западу Брезовички, горовити Вис. Најлепши је поглед на непосредну околину, на висораван око Микуља. Земљиште је благо, питомо: већином венци, косе и побрђа под ливадама и испустиштима; има доста и шуме, али је у мањим комплексима, ређа и није онако подивљала као на Западу. Све реке, као Појење, Војала, Кленцуш, Средња и Микуљска Река имају два дела: горњи ток, питому пространију речну долину, по којој се виде појате и трла са много ситне и крупне стоке. Сва су, и највиша брда око долина, као Маљеник, Велики Крш, Микуљ, питомог изгледа и све до кречњачких плоча обрасла травом. Ово је област, у којој се лети много више света сусреће но по најближој околини села испод Маљеникова венца. Доњи је ток тих река клисураст и у кречњаку.

Велики Кленцуш је вис сличан по пластици Микуљу, једино што он нема плоче, већ су заостале само неколико пирамида и кула кречњачких, које такође леже на палеозоичким шкриљцима. Он има изглед праве рушевине. Слојеви модрикасто-жућкастог кртог кречњака падају ЗСЗ, те су и развалине на тој страни мање истакнуте. Све до врха је под ливадама. Процес поткопавања и денудирања плоча кречњачких отишао је још даље код Малог Кленцуша, код којега је заостао само један јак зуб.

Добромиров Камен представља таблу капритинског кречњака преко палеозоичких шкриљаца. Табла је нагнута Северозападу као и слојеви кречњака, а одсеци су јој поглавито на Југу и Истоку. Код њега је и плоча под вегетацијом. Истих је карактера и Васиљев Камен, Михајилово Брдо, Кршеви Новошика и Коркон.

Велики Крш, Млада Гора и Стража, висови, који на Северу ограничавају висораван око Микуља истог су састава и пластике. На Великом је Кршу површина кречњачке плоче гола и пуна лепих ерозионих облика.

Између палеозоичких венаца и коса висова пластике Микуљеве удубле су своја корита реке ове области: горњи ток Радованске Реке, Кленцуш, Средња, Микуљска Река, Војала и Дубашница. Све оне теку затвореним депресијама, слепим долинама, и понорнице су. У горњем току су им долине пространије и блажијега нагиба, пошто теку кроз палеозоичке шкриљце, а у доњим су кршевите и клисурасте, пошто теку кроз кречњак. Стране су им у овом делу одсеци, који изгледају сазидани из четвртастог кречњака.

Поред поменутих висова и долина ове пластике по висоравну се виђају и дубоке, суве долине, вертикалних страна. Оне су засечене до 100—150 м. у кречњаку те имају изглед кањонски. Таква је долина Лазарева и Дубачина, од којих је прва продужење Средње Реке, а последња — Војале. — Још су Пojење и Ла Брад велике утолеглице, спуштене до аргилошиста, а по висовима оивичене кречњаком. Оне су без текућица и корита речних, али испуњене алувиумом, богате изворима и пашом.

Висораван око Микуља са свим је просте пластике. Највиши висови су плоче капротинског кречњака, које леже преко палеозоичких шкриљаца. Отуда *сваки вис има два по физиогномици различна дела: нижи благих нагиба и под вегетацијом, за тим настају одсеци и долази плоча кречњачка*, која је или гола или под оскудном травом и жбуњем.

Плоча није хоризонтална, већ, према паду слојева, обично СЗ и ССЗ благо нагнута. Свуда су на граници између кречњака и палеозоичких шкриљаца јаки и хладни извори. Такви су висови Микуљ, Добромиров и Васиљев Камен, Велики Крш и т. д. Ове су кречњачке плоче неденудовани останци кречњака, који је покривао палеозоичке шкриљце. Процес ерозије и денудације и сада напредује и плоче прелазе у пирамиде и зупце, као што смо видели на Великом и Малом Кленцушу. Ово су висови, који имају изглед рушевина. Између њих су благи питоми и ниски венци и косе, састављене из палеозоичких шкриљаца. Ово је земљиште најбогатије вегетацијом и испустима.

Висораван је око Микуља и *затворен висораван високим венцима.* Отуда су између висина поменуте пластике слепе долине са понорницама, суве, кањонске долине и дубоке затворене, алувиумом испуњене депресије.

Брезовичка Висораван је на Западу од Јавориштa. Она је највиша у партији, којој су на Северу висови Ћерчек, Антрвељ и Велики Полом, а на југу Дебело Брдо и Шиљати Врх. Али јој висина није ни овде велика, пошто су сви ти висови око 1000 м. високи, а и најниже депресије између њих, осим Некудова, не слазе много испод 800 м. Од ове највише, скоро централно положене партије, пада Брезовичка Висораван у свима правцима, осем СИ, где се, пењући се, везује за венац Јавориштa. Али је падање од поменуте највише партије са свим постепено у свима правцима.

Источни, виши део Брезовичког Висоравна састављен је поглавито из кристаластих кречњака,

који у бојама варирају од са свим беле до црвене; на местима, као код Антрвеља, изгледа да су доломитични, јер се у огромним масама круне и засипају долине. Моћност им је, као и на висоравни око Кота и Стобора, доста велика, и око Антрвеља достиже 4—500 м. Осем тога је и овај кречњак, као и онај Кота и Стобора склон стварању свих појава крша, које су у њему ванредно лепо развијене.

Да прегледамо опширније централну, највишу партију или Брезовички Висораван у ужем смислу, а одатле да пропраћамо поједине карактеристике до ивице висоравни.

У овом шумовитом земљишту немамо ниједног виса, са којег би се могла да добије слика целог Брезовичког Висоравна. Ми смо истина посматрали један део овога земљишта са Шареног Кладенца, из зоне Црвеног Пешчара. Такве делимичне слике даје и Леденички Врх, само што со од њега види више на Истоку Ја нисам нашао виса, са којега би се имао преглед целе западне половине, онако као што смо прегледали источни део Кучаја са Голог Маљеника. И за то ћемо дати једну општу, комбиновану слику.

Са висина се види шумовита нижа област из које се дижу гола била и гребени и бљеште својим белим кречњаком. Она су по темену начичкана кречњачким стенама те изгледају по где где камењаста (као рошеји). Врло је мало, и то су обично нижа била, која су под гором. Првог су типа Антрвељ, Ђерчек, Леденички, Шиљати Врх и т. д. Другог су типа Копривно Брдо, Три Бунара и т. д. Са висова се може само још толико видети, да се између ових голих и шумовитих гребена и била пружају депре-

сије, које су готово све правца И—З. Између њих особито пада у очи дугачка депресија, у којој су Тороглан, Мала и Велика Брезовица. За тим се дали цели низови мањих, као што су Игриште, Торовиште, Велика Падина (Фаца Маре), Падина Добра Вода Бигар итд. Поред ових *сувих депресија*, које су *праве*, виде се и вијугаве долине, којима реке протичу, и ако са свим ретко. Такве су Некудово, Велика Брезовица, Валколуца. Даље се по ивицама Брезовичког Висоравна виде долине великих река, које се губе у моравској равни. — Ово би била општа слика; да разгледамо појединости.

Игриште је затворена утолеглица, чија уздужна димензија у правцу И—З. износи око 1 км.; највећа му је ширина око 800 м. Оно је у црвенкастом и белом јако кристаластом кречњаку. Цело је испуњено вртачама, које су без икаквог реда разбацане.

У Великом Игришту — народ разликује у овој депресији Велико и Мало Игриште — све су вртаче камените; ретко се где у доњем делу вртача види елувиума са вегетацијом. Осим тога се у њему види општи појав, да су јужне и источне стране вртача много каменитије и украшене најлепшим ерозионим појавима. На многим местима ти појави јако опомињу на шкрапње (Karrnen), које се по Алпима виде. Особито су лепе јужне стране једне вртаче, која се зове Коњара. Налазе се и две вртаче, које имају отворене строморе и стоје у вези са великим пећинама и са издани воденом. Зову их *безданама*.

У Малом Игришту су мало питомије вртаче; оне су чешће обрасле граминеама или се по њима на-

лазе и велике букве. У опште су богатије алувиумом од вртача Великог Игришта. И у Малом су Игришту јужне и источне стране вртача стрмније (нагнуте су под углом од 20° м. на више) но северне и западне (око 12°). Овде се виде још и вртаче у вртачама или споредне вртаче, о којима ћемо се у одељку о вртачама нарочито бавити.

У јужној вртачи Великог Игришта, кроз коју води путања за Торовиште налази се у половини њене стране мали водени резервоар, чија је дужина 1,5 м, ширина 30 а дубина 70 см. При дну је извор, који издаје меуриће ваздуха и испуњава водом цео резервоар. Тај сам извор видео најпре о Ускрсу 1889, па сам га, пуног водом, нашао и уз највеће суше, Јула 1890 године. Само су сада стене биле врло угрејане и он је био више температуре но приликом прве екскурзије. Код њега је интересантно, што се он налази само 3—4 м. испод површине, па се одржи увек целе године.

Торовиште је такође плитка затворена утолеглица, чија уздужна димензија у правцу И—З износи око 1 км., а попречна око 300 м. Осем тога се оно јавља у продужењу Игришта на Истоку. И оно је испуњено без реда расејаним вртачама, али су и вртаче и пречаге између њих много каменитије и јаче еродиране. Оно је права камена пустара. Кад му са ивице горњу раван погледате видите само таласе, праве таласе белог и сивог кречњака — нека узрујана, узбуркана површина, по којој нема травке, само се где где маховина ухватила. По том се кречњаку јављају уски дубоки канали, који достижу 1 м. дубине, за тим вертикалне уже и шире рупе, и, на послетку на све могуће начине искрцане и изедене

стене. Нема ни једног квадратног метра кречњака, који не би био пун рупа и пукотина. Овде се у свој јачини показују карактери крша и види се колико путовању смета пластика овог земљишта. Муке су скакати са једног оштрог каменог гребена и шиљка на други и обилазити ове камените пустаре. Такви су само гребенчићи између вртача, а у већину се вртача једва може сићи. Морате непрестано вијугати по гребенима између њих и једва чекати да се ослободите ове камените пустаре, у којој уза све ове недаће, ни воде нема.

У сличне утолеглице спада и Мала Брезовица, чија је уздужна димензија, у правцу И—З. око 2 км. дугачка, а највећа ширина 300 м. У ње се могу издвојити два дела, различна по петрографском саставу и распореду вртача. Западни, рачвасти део, где је кристаласти кречњак, као и у Игришту и Торовишту, претрпан је вртачама. Стране су тих вртача голе, али се у њих на дну увек налази елувиума и вегетације. Не може се запазити никаква правилност у распореду тих вртача. Идући из овог, западног дела према Истоку, вртаче су све богатије елувиумом и наносом и у њима се већ јављају споредне вртаче. У источном делу Мале Брезовице вртаче су у једном низу распоређене између кречњака и зеленкастог пешчара. Осем тога се између овог источног дела, где су вртаче на граници између кречњака и пешчара и западног, где су само у кречњаку, налази, средњи део њен испуњен наносом, испод којега је кречњак, и овде се јављају вртаче у алувиуму. Истих је карактера и утолеглица Тороглан, која је на Западу од Мале Брезовице.

Мала Брезовица прелази на Истоку у Велику Брезовицу са свим неприметно; преграда је између њих тако ниска, да су пластички једна целина. Али је она депресија друкчије врсте од до сад поменутих. Она је затворена, дубља и пространија котлина, испуњена алувиумом. Кроз њу се вијуга речица Брезовица. Према томе је она слична пољима Херцеговине и Западне Босне. Више ћемо се о њој бавити у хидрографском одсеку а сада да, ради бољег схватања њене морфологије, поменемо, да је у горњем делу у палеолозичким шкриљцима и благих страна, а у доњем делу, где је у кречњаку, има скоро вертикалне стране. У овом се делу, дном долине брезовичке, јаваљају вртаче у наносу.

До сада смо прегледали два низа депресија, које су по извесним линијама, правца И—З., поређане и јамачно везане за пукотине. Томе поред овог линеарног распореда иду у прилог и наша геолошка проматрања.

Трећи низ ових депресија почиње са Валкалуцом. па иде, задржавајући у главноме правац И—З. на Баровиту (Фоца Лакуле) и Велику Падину (Фаца Маре).

Валкалуца изгледа као дубоко спуштена раван између брегова кречњачких. Дубља је, дакле, но М. Брезовица, Игриште и Торовиште и представља равну пољану, по којој се виде само неколике вртаче. Велика је у уздужном, источно-западном правцу, нешто мало мање од 1 км., а врло уска (100—200 м.) На источном делу пољане, види се, неколико метара од равни пољане Валкалучине, понор речице Велике Валкалуце. Она понире овде чим удари у кречњак.

На Западу од Валкалуце у најшумовитијој области Брезовичког Висоравна налазе се тако исто елиптичне утолеглице правца И—З.: Баровита и Велика Падина. Уздужне су им димензије, правца И—З, и око њих су крачњачки гребени истога правца. Најнижим њиховим делом налази се низ линеарно распоређаних вртача. Још у Падини и Многим Барама (Лакуриљи Мулће) имамо сличне депресије са линеарним распоредом вртача.

Продужење је овог низа утолеглица и Добра Вода на Западу, која има уздужну димензију И—З и садржи два реда вртача. У њој се, осем тога, јавља и низ вртача правца С—Ј., дакле управан на главну утолеглицу Добре Воде.

До сад поменуте утолеглице су најважнији елеменат у пластици Брезовичког Висоравна. Гребени су између њих и имају исти правац И—З. Још су од пластичког значаја и дубоке долине Некудова, који се кроз кречњак удубио до аргилошиста, и горњи ток Ресавице. Са свим плитке, уске и мале долине понорница као што су: Фрасуле, Гаре и Велика и Мала Валкалуца у пластици су једва приметне.

Да скупимо главне резултате.

Најважнија су карактеристика у пластици Брезовичког Висоравна депресије поређане линеарно у правцу И—З. Оне су вероватно пукотинама предиспониране. Разликовали смо три главна низа тих утолеглица: јужни у којем су Падина, Игриште, Торовиште. Интересно је, да овај низ депресија излази код окуке Радованске Реке, баш на оном месту, где она нагло мења правац и прелази у југоисточни.

Средњи је низ депресија онај, у којем су Тороглан, Мала и Велика Брезовица. И даље на Истоку, видимо угнуће, јасно изражено, којим води пут у Црну Реку. Оно се јавља у продужењу наших депресија. Северни низ почиње Добром Водом, па преко Велике и Баровите Падине иде до Валкалуце.

Ово су обично плитке, ређе дубље утолеглице (Валкалуца и В. Брезовица) од 1 или мало више км. дужине, испуњене или линеарно распоређеним или без реда расејаним вртачама. Обично су голе (све осем М. Игришта) и камените, а неке праве камене пустаре (Торовиште). Осем Велике Брезовице ни у једној нема воде текућице, већ само по негде вртаче-локве (Мала Брезовица и Добра Вода). Велика Брезовица је у средњем низу ових депресија, слична је по постанку с њима, али по пластици и хидрографији одступа од њих.

Између ових депресија дижу се гребени и косе, који су обично по слемену голи, начичкани стенама, а где где и камењасти. Земљиште је испод ових темена под гором, само што су депресије голе.

Виде се и *затворене, слепе долине*, обично врло дубоке, као Некудово; њему је слична, и ако није затворена, долина горње Ресавице — *Карактер је висоравна и оскудица нормалних речних долина.* Оне се јављају тек на ивици његовој (Раваница, Црница и Грза).

Безводност је такође важна карактеристика ове висоравни; *воде има само у најдубљим долинама* (Ресавица, Некудово).

IV.
Хидрографија.

Све реке Кучаја можемо поделити на две велике групе:

А. Притоке Црне и Злотске Реке и Мораве и

В. Понорнице и суве речне долине.

А. Карактери су прве групе река: нормалне речне долине, континуилан нагиб од извора до ушћа и богатство водом. Ово би им били карактери у поређењу са другом групом понорница и суваја. Даље, врло интересне одлике наших река и ове су. Развође, које дели воду с једне стране Морави, а с друге Црној и Злотској Реци, није венац или бар и шире било, као што су обично развођа, већ цео висораван, који се уметнуо између Црне и Злотске Реке и притока Моравиних. Све реке ове групе *извиру на западним и источним ивицама овог висоравна*. Почињу све јаким врелима, а извиру или из пећина (Црна Река, Црница и Радованска Река) или на граници између палеозоичких шкриљаца и кречњака (изворна област Ресаве) или, на послетку, на граници између Црвеног Пешчара и крењака (Раваница). Овим сам хтео истаћи да њихови извори стоје у вези са жицама и резервоарима издани водене. Ове реке одводе управо воду, која падне на цео висораван. Брезовички и Висораван око Микуља са својим оквиром јесу управ развође.

1. Црница са Јабланичком Реком и Грвом. — Црница извире из шест пећиница и пукотина под брдом Пожаром. Највећа је од њих она највиша; пред њоме е увек цело језерце од воде, и ако вода из ње не

тече увек. Она је на јужној страни брда Пожара, а од ње се на ниже, на тој истој страни брда, дао цео низ пећиница и пукотина. Кречњак је Пожара лапоровити орбитолински кречњак и лапор у нивоу пећина чији слојеви Северу падају.

Врелима Црнице долазио сам три пута, Априла 1889, Августа 1890 и Септембра 1891. године; У пролеће и јесен вода јури из свих шест пећиница; Црница је необично бујна, и она јаруга, што се од врела Црничиних Северу продужава (Дршљивица или као на карти, Сувaја), представља такође јаку планинску реку. За топљења снегова и киша јесењих подземна издан има свој максимум те су и врела најбогатија водом. За време великих суша 1890 вода је избијала само из двеју најнижих пукотина, а 1891 године су радиле четири. Горња, највећа пећина, имала је, оба последња пута, само узјезерену воду, али вода из ње није отицала. У позно лето спусти се ниво водене издани, те и на врелу Црничину ради мањи број пећиница. Интересно је, да су, по причању, *сва врела* јака и водом и до половине Јуна.

Од ових пећиница, па на ниже, настаје, по народној номенклатури, долина Црнице. Збиља је тек од ових врела Црница јака планинска река, јамачно, прва после Ресаве по количини воде од река Кучаја. Осим тога, одавде Црница не само никад не пресушује, него је и уз највеће суше, 1890 године, представљала велику реку, и ако је изгубила била много од својег бујног карактера. Али се њена долина и даље продужава и речица Дршљивица није ништа друго до горњи ток Црнице. Она је и по правцу и по карактеру страна својих непосредно продужење Црнице. Врела Црничина, која се управо

налазе на странама ове једноставне долине, појављују нагло воду Црнице и мењају њене хидрографске карактере, али спадају у исту врсту, као и врела по странама Злотске Реке. Ми се морамо овде ослободити народне номенклатуре и продужити долину Црнице до Папрота и Срнећег Брда одакле извире Дршљивица. Дужина је Дршљивице 3,8 км., те ћемо за толико повећати долину Црнице.

Десна страна Дршљивице, а и народне Црнице око врела, врло је стрмна, од леве су висови одмакнути и око ње има мало тесног поља. Висови на левој страни Црнице састављени су из Црвеног Пешчара, а на десној, све до испод последњег врела Црничиног, превлађује кречњак. Слојеви кречњака падају Северу под 30°. Овим падањем слојева кречњачких у брдо и утицајем ерозије створени су врло лепи, често са свим правилни терасасто поређани ескарпмани, који дају врло леп изглед десној обали горњега тока Црнице. У овом је крају Црнице познати сисевачки мајдан угља. На ниже Црница тече ЈЗ крилом једне велике антиклинале, чије је слеме састављено из Црвеног Пешчара. Долина се њена овде проширује и оставља поља, које местимице достиже ширину и од 1 км. Та су поља и кључеви поглавито под ливадама. У овом су делу Црнице развалине манастира сисевачког. На најстаријим картама Србије, из почетка осамнајестог века, које су снимали аустријски официри овај је део Црнице био и насељен. У тој су карти, у овом делу Црнице, села Сисојевац и Монастинар. На послетку се овде налазе и велике гомиле троскве, по свој прилици од бакарних руда, које су Аустријанци у овом крају експлоатисали.

Само до Вавила, док не наиђе на кречњак, Црница има пространију долину. То је општи појав у западном делу Кучаја. После сењске зоне Црвеног Пешчара, настаје на Западу појас раваничког кречњака (види геолошку скицу), и ове су две зоне од утицаја на пластику долина у западном Кучају. Све реке ове области, које теку Западу и Југу, Црница, Раваница, Зуброва Река итд., имају *широке долине са пољем или палучцима*, *док теку кроз Црвени Пешчар; у средњем току оне протичу кроз раванични кречњак и долине су им дубоке клисуре.* Ово је једна аномалија у обичној пластици речних долина: горњи токови имају шире долине, а средњи су клисурасти. Дужина Црнице од врела̂ до клисуре између Лаза и Погледа износи 5,25 км.

Одмах испод Вавила Црница остави ово проширење своје долине, наступи у зону раваничког кречњака и гради кратку, али лепу забрешку клисуру. Најлепши је онај део њен између Лаза и Погледа Овај нам део црничине клисуре још доказује, да је њена долина, у овој партији, још недовршена, да је у стварању.

Са пута, који поред Црнице води Сисевачком Мајдану врло је леп поглед у стрмениту и дубоку долину црничину. Један узан део те лепе партије види се и на фотографији 4. Види се Лаз, брег лепог заобљеног облика са литицама, које се, распаднуте и изривене, спуштају у Црницу. У реци су дугачки јаки ртови кречњачки, који негде скоро преграде Црницу, тако да се она једва проверугава између њих и високе десне обале своје, али у исто време еродира и односи ову препреку. Три су таква рта у малим размацима између Вавила и Погледа.

Они су састављени из врло јасно стратификованог раваничког кречњака, чији слојеви Југу и Југозападу падају, тако да Црница на многим местима у Клисури тече паралелно са падом слојева. Ртовима је овај део долине Црничине исподељиван на одсеке, који изгледају налик затворених депресија.

Испод Забреге Црница слази у терцијерно земљиште и тече њиме према Параћину. Ово је плодни насељени део Црнице, који већ излази из оквира наших проматрања. Од забрешке клисуре до ушћа Црница је дугачка још 21 км., тако да јој цела дужина износи 33 км.

Од притока Црничних најважнија је, у горњем и средњем току, Јабланичка Река, која се у њу улева одмах више врела̂. Она има чисто меридијански правац: извире у Бигру, па се пружа Југу до Црнице. Има једну дугачку, али водом сиромашну притоку, састављену опет из двеју мањих: Клокотара и Троступићког Дола.

На ушћу Јабланичке Реке у Црницу види се велики кречњачки рт, који је сличан онима забрешке клисуре. То је комплекс кречњачких слојева, који Северу падају и готово са свим затварају долину Јабланичке Реке. Он је био већа препрека току Јабланичке Реке, и она је овде имала слап; њена је ерозија одмицала и сада се види на ушћу њеном у Црницу са свим мали скоковац, који граде останци овога, управно на правац долине пруженог рта.

Кад се од ушћа њеног пође Бигру види се, да је долина реке у кречњаку, чији слојави Северу падају. По где где се и испод кречњака помаља његова подина, Црвени Пешчар. На тим се местима долина

Јабланичке Реке мало проширује, и у доњем току њеном има неколико мањих ливада; за тим шума преотме мах и само по где где има испасишта. На тим су местима Власи са ситном стоком, бачијама и трлима. У долини је Јабланичке Реке било воде само у горњем току Септембра 1891. Овде сам видео и неколико врло лепих скоковаца (мањи одсеци у кориту речном) са бучницама под њима, малим, плићим вировима, који су постали падањем и ерозијом воде са скоковца.

Друга притока, која се у доњем току Давидовца у њу улива, јесте Грза. Она извире на западној страни Игришта, под Тупаном. зове се у горњем току Иванштица, тече границом између Црвеног Пешчара и кречњака, а, примивши Честобродицу, тече правцу И—З. до утока у Црницу. До састава са Честобродицом дугачка је 10,4 км., одатле до ушћа у Црницу још 13,9 км. тако да јој дужина прелази 24. *км.* Код Манастира Свете Петке има врло јако врело, које се такође улива у Грзу. Има много врела и по обалама њеним, тако да је она увек јака река.

Врело је Иванштице мала пећина под Игриштем, која, по свој прилици, стоји у вези са оном издани воденом, коју смо констатовали под Безданом. Врело је врло јако, најјаче од свих врела на висоравну и вода је необично ладна. Иванштица никад не пресушује, те се око ње у позно лето, кад нестане воде по вртачама и депресијама Брезовичког Висоравна, скупљају чобани са многих страна, и она је тада насељена привременим становништвом. Осим тога, она је тобож индустријска српска река. 1890 године нашао сам одмах код њена врела многе пепељарске колебе: овде је била цела колонија пепељара,

који су од букових дрва справљали поташу за јагодинску фабрику стакла.

2. Раваница са притоком Иванковачком Реком. — Раваница је, од извора под Стенком па до ушћа у Мораву, око *26 км.* дугачка, једнака, дакле, по дужини са Злотском Реком и Ресавицом, а много мања од Ресаве и Црнице.

По дужини је, као што видимо трећа, али по количини воде спада у најслабије реке, што извиру са ивице висоравни. Управо три месеца, Јуна, Јула и Августа, а каштo и Септембра, нема воде у клисурастом делу корита њеног, онде, где се пробија кроз кречњачку раваничку зону. Али и тада, пошто изађе из клисуре, располаже одмах приличном количином воде. Код ње је хидрографски интересантан факат да она *највећи део своје воде добија од извора, не од притока.* Цела је група тих извора концентрисана између манастира Раванице и села Сења и њима отиче вода, коју је апсорбовао цео висораван око Равног Грабра. Главнија су од тих врела: врело под пећином раваничком, Боботало, за тим три врло јака врела на излазу из кречњачке зоне, изнад села Сења. Али у пролеће и јесен она набуја и у целом је кориту богата водом. Особито за време топљења снегова, у Априлу месецу, она има карактер бујне планинске реке. Тада она комуницира и са Раваничком Пећином, а добија и воду из ње, као што ћемо доцније изложити. Многе стене по њеном кориту, од којих неке достижу десетине m^3 волумена сведоче о јакој моћи њенога транспорта.

По пластици своје долине Раваница се може поделити на три дела. Горњи ток њен, Лунчевица, у

Црвеном је Пешчару, долина је пошира, има у њој кључева и палучака. У овом делу има увек воде, и ако врло мало. Дужина је овог горњег тока 8,9 км. На извору је њеном сењски мајдан. У средњем се току Раваница пробија кроз зону раваничког кречњака, дужином од 4,2 км. Долина јој је овде клисураста, разривена, по кориту је пуно још неденудираних ртова кречњачких. Корито јој је пуно издуха, у које вода понире, а на левој страни има и мањих пећиница, којима она комуницира са Раваничком пећином. Стране су њене овуда управо живописне, особито око Велике и Мале Ограђенице. Високо изнад корита њеног угледате велике кречњачке одсеке, који иза себе остављају, ограђују велики висораван. Ти су зидови кречњачки избушени мањим пећинама и окапинама. Доњи део њен настаје од села Сења и дугачак је до ушћа Раванице у Мораву око 13,5 км. Она овде пролази између нижег, терцијарног земљишта, прима Иванковачку Реку и спусти се иза Брегова и Подујевца у алувијалну равницу моравску.

Тужна је сада слика ове реке; у њој се осећа дах културе, која мења и корита речна. И заиста је Раваница изгубила много од својих карактера. Она је извирала на граници између кречњака и глине, која чува угаљ сењскога мајдана. Поткопи су разрили њену издан водену, и сада она, али ослабљена, тече из поткопа. Ситни угаљ који се при прибирању баца у Раваницу по негде је корито њено загатио, а цело јој се корито до Сења црни од тог ситног угља. Грађење жељезнице сењске нагрдило је њену клисуру: она је негде (1891 год.) затрпана стенама,

које одсецају ради прављења усека. Из корита су њеног подигнути по где где велики зидови, да одрже насип и шине жељезничке.

Највећа је притока Раванице Иванковачка Река, састављена из Пањанског Потока и Зубровачке Реке. Она се улива изнад Добричева у Раваницу.

Чудноват је однос између горњег тока Раванице и долине Црничине. Лунчевица има исти, југозападни правац, као и долина Црнице од Вавила на ниже, и, гледане са ма које тачке око Сењског Мајдана (најбоље са Балвана), изгледа да су једна долина. Оне су код Вавила раздвојене уским и ниским развођем (Вавило) чија ширина не износи ни пун км., а апсолутна висина 550 м.

3. Ресава са Ресавицом. — Ресава је северна граница земљишта, које сам проучавао. Десна је њена обала спадала изван круга мојих проматрања, и за то ћу се задовољити само примедбама о Ресави[1]), којима ће служити за основицу један мој пролаз долином Ресаве од њена извора до манастира Манасије и проматрања на њеном ушћу. Прошао сам, али у колима, и долину Ресаве од Манасије до Свилајенца.

Општи карактери река ове области, које смо у почетку извели, вреде и за Ресаву, само она извире на северној ивици нашега висоравна, па тече и даље његовом северном границом, дакле, између Кучаја и Биљанице са Хомољем. Дужина јој је, од извора под Великом Ботом па до манастира Манасије, 37,7 км.

---

[1]) *Г.* Никола Тодоровић проф. свилајеначке ниже гимназије, бави се неколико година проучавањем Ресаве, и скоро ћемо имати прилике да читамо резултате његових студија.

По пластици своје долине и по хидрографским особинама долина би се Ресаве могла поделити на три главна дела.

Самосталан је по својим особинама део од извора до Куле, дугачак 7,5 км. Земљиште је тога изворног дела Ресаве састављено из палеозоичких шкриљаца, само на највишим врховима, као што су Стража, Млада Гора, Велика Треста, Кленцуш и тд. долазе преко палеозоичких шкриљаца табле капротинског кречњака. Долина је Ресавина усечена у палеозоичким шкриљцима, пошира је и под испаситима, по којима су чобани са стоком и свињама. Стране су долине њене благога нагиба и под вегетацијом. Ово би биле особине долине Ресавине, али је, због своје разгранатости, врло интересантан слив овога горњега дела Ресаве: област слива њеног испросецана је многим, брзим и водом богатим планинским речицама. Немамо ни једног примера на Кучају да једна река имао тако велику сабирну област као Ресава. Већина река на Кучају као Црница, Црна и Радованска Река, *немају у горњем току никаквих, већих притока, долина или је једноставна, завршује се на извору одсеком и одржава је поглавито јако врела.* Код Ресаве је све друкчије: *разграната речна мрежа у горњем току, велика, водом богата сабирна област, која јој много више воде доноси од самог њеног извора.* Узрок је овој развијености речне мреже и противности између Ресаве и осталих кучајских река геолошки састав земљишта. Земљиште паелозоичких шкриљаца допушта стварање нормалних, разгранатих долина, кречњак, у којем извиру напред набројане реке, противи се томе. Осем тога, испод табла кречњака оних висова, који ивиче горњи ток Ресаве

находи се издан водена. Помињали смо (види орографски одељак), да се на граници кречњака и шкриљаца јављају групе извора. Ови извори одржавају водом богате речице горњег тока Ресаве: тако испод Страже речица Стража и т. д.

Од Куле улази Ресава у кречњак, који је *продужење кречњачке зоне брезовичке.* Кула је врло леп, коничан ерозиони облик, каквих се више види у клисури ресавској, која одавде настаје па траје до Стењевца. Дужина је клисуре 25 км. Стране су висока, скоро вертикална кречњачка платна, која на неким местима у клисури, као у Склопу, достижу 300 м. висине изнад корита речног, једино јој је долина мало прошерена у Стрмостену. Долина је Ресавина у овом делу прави кањон. По лепоти њена клисура надмашује сисевачку, корито је пуно и претрпано стенама, које суљају са страна а и великим валуцима, које Ресава за време највишег стања воде покреће и глача. На неким се местима у овој клисури види како Ресава удара и у стране, у бокове своје јаруге, па поткопава и оставља без ослонца она велика кретњачка платна и спрема њихово обурвавање.

Само за време великих киша и топљења снегова Ресава тече целом клисуром и богата је водом. Лети, у горњем делу до Куле, Ресава је мања, али богата водом и брза планинска речица. Али пошто наиђе на кречњак код Куле, она губи све више своју воду, па јој воде, на 1 км. испод Куле, са свим нестаје. И скоро 2 км. идемо сувим речним коритом, док не дођемо на врела, од којих Ресава опет почиње. Врела су у кориту и по странама Ресавине јаруге и доста јака, тако да она одмах располаже

оноликом количином воде као и пред Кулом. Одавде до ушћа Ресава никад не пресушује.

Клисура је Ресавина усечена у кречњаку брезовачке зоне, који смо кречњак уврстили већим делом у капротинске. Осим тога се изнад Стрмостена и изнад Стењевца јављају орбитолински лапори и лапоровити кречњаци. Више Стрмостена, на десној обали Ресаве, јавља се еруптивна трахитична стена слична сењском риолиту. Изданак се поред пута може пратити дужином од 300 м.

Од Стењевца Ресава улази у сењску зону Црвеног Пешчара и долина јој се нагло проширн градећи пространија поља стењевачко и дворишко. Бело Брдо у Стењевцу последњи је кречњачки вис брезовичке зоне. Али одмах иза ових поља, од брда испод Дворишта, настаје кратка клисурица Ресавина код Манасије, између Мачије и Великог и Малог Пасторка, а гради је кречњак раванички. Дужина је тока Ресавина од Стењевца па док не изађе из манасијске клисурице 9. км.

Испод Манасије прошири се долина Ресавина али је то поље још пуно избрежака и високо. Између Деспотовца и Медвеђа јављају се јаруге, у којима је вода скоро непомична; оне су обрасле рогозом, зуквом, локвањем — типичне, плитке, баровите јаруге правих, ниских равница. Такав је и Јасеновачки Поток и поточци око Седлара. Има и полоја, сличних мачванским полојима и баруштинама Ово ниско поље Ресавино, од Медвеђе на ниже, има с леве стране ниску дилувијалну терасу, а с десне повијарац, састављен из терцијерних творевина.

Пошто изађе из своје долине у моравско поље Ресава јури право у Мораву, али је цело земљиште

око Свилајенца пуно мртваја[1]), што наговештава велике промене, које су се збивале у односима између Ресаве и Мораве. Да у кратко изложим своја проматрању око ушћа Ресаве:

1. На 1. км. пред ушћем Ресава тече старим коритом Моравиним. Обале тога старог корита виде се врло лепо, нарочито на десној страни Ресавиног корита.

2. Ресавчина, по мојем мњењу *првобитно отока Моравина*, почиње тек из кушиљевачког (глоговачког) поља. Од Мораве се испод Свилајенца одваја низ мртваја, као Бадра, Љуљевац и Везје, које су поређане у правцу северо-источном, према кушиљевачком пољу. Непосредне везе између ових мртваја и почетка Ресавчине нема, пошто је затрпана потоком Буком, који, врло плаховит, јури са Браничевца и сноси велике количине наноса у поље између Везја и Ресавине.

3. Ресавчина почиње као сува јаруга, врло слична јаругама мачванских речишта, као Великог Јереза, Битве и т.д. Протиче поред села Горње Ливадице, Ракинца и Ореовице, све испод браничевског повијарца или Браничевца (како га зове г. Драгашевић). Растављена је од Мораве алувијалном равницом и остојање је између њих по где где са свим незнатно: код Ореховице и Пр'ова једва нешто више од 1 км. Овде у њој има и лети воде, заустављене на вирове. Ова вода води порекло од подземне издани, која је, испод целог браничевског повијарца

---

[1]) Мртваје и стараче су напуштена корита (ово се још зове и речиште) и отоке; расток и расточина су ниска поља и депресија (дакле нема јаруге) у које се вода из реке прелива (Подриње).

врло близу површине. Ја сам у Рибнику, изнад Свилајенца, у позном сушном лету, наилазимо на подземну издан водену у дубини 0,5 м., а у свима селима поред Браничевца бунари су *врло плитки*. Према томе мени изгледа, да већи део оне воде, која се заустави на вирове у Ресавчини води порекло од издана, а могуће је, да мањи део датира од неиспарене атмосферске воде.

4. Данашњи почетак Језаве код Трновче, и цело њено корито врло су слични почетку и кориту Ресавчине.

5. По казивању двојице од најстаријих људи у Свилајенцу (Марко Савић и Димитрије Станковић) Ресава се *око* 1850 године делила у Селедин мали у Свилајенцу, па један крак утицао у Мораву, одмах испод Свилајенца поред блата Лучице, а други се кроз Ренову, малу Стару Србију, Шутулову Бару одвајао и текао Ресавчином. Коритаста бара Деоча у Селедин-мали означава јасно стари ток Ресаве до рачвања. Прошле године (1891) прегледао сам сва ова речишта и мртваје и потпуно се уверио, да је ово причање истинито. Крак, који је текао Ресавчини био је много већи, те је и сада јасно изражен једном плитком полојитом удољином. Лучица представља мртвају Моравину са карактерима блатишта: блато са мало воде и са локвањем, рогозом, зуквом, а по оцеднијим местима врба и јагњеда.

Сад да прегледамо поузданије старије карте. По њима можемо да сазнамо промене, које су се од 1783. па до данас збивале у односима између Ресаве, Ресавчине и Мораве и да фиксирамо њихова стања. На манускриптној карти Die unteren Donau-

länder (36 листова 1:620.000; види о њој више у «Просветном Гласнику» св. 7 и 8. 1891. стр. 381,) коју су 1783 довршили аустријски официри *Ресавчина је отока Моравина*; Ресава се улива испод Свилајенца у Мораву и нема никакве везе с Ресавчином. Према томе, на најстаријој поузданијој карти Ресавчина нема никакве везе са Ресавом, но је Моравина отока као данас Језава. По тачности у топографији и представљању терена ова је карта најбоља од свих својега времена, па за то и падају у очи одступања од доцнијих карата у хидрографији Ресаве, Ресавчине и Мораве. Према целокупном утиску карте, мени се чини да се те разлике не могу свести на непознавање земљишта; нарочито то не би могло да вреди за ове крајеве Србије, који су Аустријанцима при крају прошлога века већ били добро познати.

Друга карта, којој се такође може веровати, јесте Вајсова карта Европске Турске од 1829 године (Karte der europäischen Türkey nebst einem Theile von Kleinasien in XXI Blättern, herausgegeben von dem k. k. österr. Generalquartiermeisterstabe 1829), рађена на основу картирања аустријских официра. На њој је Морава засула везу са Ресавчином, која се сада јавља као *самостална река без везе и с Моравом и с Ресавом*. После непуних 50 година однос се између Мораве и Ресавчине променио.

После 10 година наступа у односима између Мораве, Ресаве и Ресавчине нова фаза за коју имамо највише и најпоузданијих потврда. Не би нам требало других података, кад имамо код А. Буа (Europäische Türkey p. 190 бечког издања) ово забележено о Ресави: «Ток ове последње реке *осо-*

бит је. До Свилајенца тече Севозападу и изгледа да хоће да се улије у Мораву, *али се на један пут* окрене Северу и утиче у Мораву после 6 миља код Лучице». Ово је Буе написао 1840 године, Киперт је 1853 ово стање представио на својој карти (Generalkarte von den europäischen Türkei. 1853). У овом су добу, дакле, Ресава и Ресавчина једна река, и онда се Ресава и Ресавчина улива у Мораву код Лучице. За ову би се фазу могло навести и много споренијих потврда: причања старих људи (сви су му тако у Кушиљеву причали) и протоколи скупштински од 1869 и 1881, где се подносе молбе, да се Ресава врати у своје старо корито, да дакле, тече Ресавчином и да се код Лучице улије у Мораву. — Важно је за ово питање да Киперт тек после 13 година уноси у своју карту стање, које је А. Буе 1840 означио, а извесно је, да га је пре проматрао. На картама фиксирано стање у односима између Мораве, Ресаве и Ресавчине, може и да у времену заостане иза фактичких односа. Може стање, које је карта на основу литературе фиксирала, да буде измењено, али картограф није о томе био обавештен, но је, према литератури, фиксирао прошло стање. И то се нарочито може да нађе код Киперта који је измене у својим картама уносио по литерарним подацима (А. Буе, Каниц и т. д.) и по приватним саопштавањима. И за то се, на основу Кипертове карте, не сме рећи да су Ресава и Ресавчина 1853 биле једна река и уливале се у Мораву код Лучице. Поуздано је, да је он само унео у своју карту стање, које је Ами Буе одавно проматрао. Према томе, можемо само сигурно тврдити, да је А. Буе између 1830 и 1840 констатовао поменуто стање

Око 1850 године наступила је нова фаза: Ресава се код Свилајенца рачвала[1]) па *један крак слала одмах Морави код данашње мртваје, Лучице, а други, већи и богатији водом, текао је и даље Ресавичином и уливао се у Мораву код сваа Лучице.* Ову сам фазу могао потпуно котстановати и наћи речишта, којима је текла вода и Ресавчини и Морави (види изложена проматрања), међутим Киперт стиже тек 1870 године и уноси то у своју карту. Ово је стање, по свој прилици, кратко времена трајало. Ресава је ударила својим старим природнијем правцем, а Ресавчина је остала мртваја без везе и са Моравом и Ресавом, онаквих особина како сам у проматрањима изложио. Везе између Мораве и Ресавчине сада нема, противно свима нашим новијим картама, по којима би изгледало да је Ресавчина отока Моравина Добротом г. Миливоја Николајевића, капетана, добио сам прецртану секцију Жабаре наше генералштабне карте, из које ће се видети да Ресавина није отока Моравина (осем при великој води, када Морава може продрети у Ресавчину). Данашње је стање већ тачно представљено на Шединој карти од *1869* (Foseph Ritter v. Scheda. — Generalkarte der europäischen Türkei und des Königreiches Griechenland 1869). Разуме се, да су онда Кипертова и Шедина карта у противности. Шеда представља данашње стање, где је Ресавчина мртваја, речиште без непосредне везе и са Моравом и Ресавом, а код Киперта је још фаза рачвања. Колико сам ја распитивао о фази рачвања око 1879

1) Поље, које остаје између Мораве, Ресаве и Ресавине звало би се у Подриању Међувоће.

године нико не зна, тада је већ било наступило садашње стање, и, према томе би Шедина карта била у овом погледу тачнија од Кипертове. Али за што Киперт да не унесе ову промену, кад му је карта Шедина била сигурно позната? Ово би било свакојако врло интересна тема за историка картографије о Србији; он би можда, оваквим питањима могао изнаћи податке (само литерарнима се не могу објаснити), којима се Киперт служио при изради својих карата.

По поузданим изворима (снимања аустријских официра, Киперт, А. Буе и проматрања на земљишту) могу се, изузев садашњу, утврдити четири фазе у односима између Мораве, Ресаве и Ресавчине. Управо су три главна стања, која се понављују: Ресавчина је или отока Моравина или мртваја или и корито Ресавино. За то је погрешно тврдити, да је Ресавчина само старо корито Ресавино, како се пише у свима нашим географијама и описима тих крајева. Она је сада *мртваја, која је бивала и отока Моравина и корито Ресавино.* Толико ми бар о њој сада поуздано знамо, међутим, по мојем мњењу, она није првобитно могла никако бити корито Ресавино већ отока Моравина.

Претпоставимо случај да је Ресавина била првобитно корито Ресавино, онда бисмо имали пример, какав је у трећој фази и како га је А. Буе проматрао, стање, које се њему учинило чудновато: Ресава би текла до Свилајенца Западу, па би онда, поред тога што би јој било врло лако да се одмах улије у Мораву, окретала она нагло, под правим углом, Северу, текла би неколико сати паралелно са Моравом, па се тек онда у њу уливала код Лучице

Неприродност! Још је та неприродност већа кад се помисли да су ове две реке растављене ниском алувијалном равницом, да им је размак негде (Ореовица, Пр'ово) нешто већи од 1 км., и опет оне неће да се састану, но теку мирно, упоредо Северу. Према томе је са свим искључена могућност, да је Ресавчина *првобитно* могла бити корито Ресавино.

Има примера да притоке при ушћу у главну реку нагло скрену и узму тећи са њоме упоредо, па се тек доцније, много ниже, у њу улију. Нарочито су за ово лепи примери притоке Рајнине у горњој рајнској низији, па онда Силца и Ора притоке Лабине итд. У већини случајева могу се ово скретање и паралелизам да објасне тиме, што је притока употребила старо корито или отоку главне реке.

Нама не остаје друга могућност до та, да је *Ресавчина првобитно Моравина отока*, као што нам и најстарије поуздане карте представљају. Разуме се, да је та отока као и све друге, могла постати мртвајом, тиме што ју је река одсекла и ударила правцем — отуда би смо могли имати другу фазу, као што је на карти Вајсовој од 1829. До *овако готовог, напуштеног корита* могла је приликом поводња допрети Ресава и почети њиме тећи. Али се ова фаза није могла стално одржати, Ресава се хоће право да улије у Мораву: видимо најпре рачвање, а за тим данашње стање, где је Ресавчина опет мртваја.

Поред других случајева, у којима су овако паралелне мртваје отоке главне реке, поред природности, да Ресавчина буде отока Моравина или њено напуштено корито, имамо доказа и у проматрањима својим. Интересно је да баш овде Морава и иначе има

тежњу да гради дугачке отоке, као што су Дубровник и Језава. — *Ресавчина је, дакле, мртвија Моравина*, са којом су доцније наступиле разне компликоване промене, као што нам их поменуте карте представљају.

Ресавина је највећа притока *Ресавица*, чија дужина износи 26,5 км. Развође је између Ресавице и Ресаве састављено на Западу из сењске зоне Црвеног Пешчара, за тим из кречњака око Ћерчека, па, у изворном крају, око Јавориштa из палеозоичких шкриљаца. Развође је пространи и висок масив са појединим чисто насађеним висовима, као што су: Лесковица, Була, Стењевачка Чука, Орловац итд. Свуда по развођу и око највиших врхова има испасишта, а по гдешто и ливада и горе.

Од ушћа до села Ресавице долина је Ресавичина у Црвеном Пешчару, пространија је и обрађена. Око Жидиља долина се проширује само где где, на кључеве, а тако је мало пространија и око Равне Реке, леве притоке Ресавичине. Изнад Р. Реке настаје ресавичка клисура, којом сам ишао све до Сувог Некудова. Клисура је у кречњаку, стране су око јаруге речне са свим стрмне, а корито претрпано стенама од којих су неке и десетине m^3 велике. Од Стрњана настаје брезовички кречњак, који гради по странама Ресавице ванредно лепе облике: зидове, куле, пирамиде. Стене суљају са страна и засипају њену долину, те се само с великим напорима може њоме ићи. Интересно је да је овај клисурасти део њене долине пун извора: они се сусрећу на сваких 10—20 м. и има их врло јаких. Од ових извора и тече Ресавица одавде па до Жидиља, и то и лети. На више, око Бабе, вода јој кроз издухе

пропада и корито јој је суво. Тек кад се приближимо њеној изворној области, око Амуге и Црвеног Поља, јавља се вода у кориту, засеченом у пелеозоичким шкриљцима. У целом клисурастом делу Ресавице има само 2—3 омања кључа, који се не обрађују. Али су то места по којима ћете у Ресавици увек наћи чобане са бачијама и трлима.

Долина би се Ресавичина могла да подели на део до Антрвеља, дугачак 6,25 км. Ресавица тече кроз палеозоичке шкриљце, око ње има поља, а где где су јој и стране долине — испасишта. Овде има увек воде. Средњи део Ресавичин, од Антрвеља до Стрњака, дугачак је 7,5 км., клисураст, дивљи; река има велики пад. Овде у сушним месецима: Јулу, Августу и Септембру, нема воде.

Трећи, најдужи део настаје испод Стрњака и траје до ушћа, дужином од 12,8 км. Ресавица тече кроз Црвени Пешчар, само се у Жидиљу пробија кроз оазу орбитолинског лапора и модрикастог кречњака, с почетка има само кључева, а за тим јој се долина прошири у поље око села Ресавице. Само у делу корита од Стрњака до Жидиља има воде и сушних месеца.

У прву групу долина спадају још и притоке Црне и Злотске Реке.

4. Црна Река само извире у нашој области и то из двеју пећиница у Кривом Виру. Она дакле, као и остале велике реке ове области што извиру на ивици висоравна или га мало засецају, почиње јаким врелима из пећина. Осим тога она је типичан представник Sackthal-а, долине, која се на један пут завршује одсеком и нема сабирне области у својем горњем току, у којој би се скупљале мање воде и

градиле почетак велике реке (пореди почетак Ресаве). Почетак долине и извор Црне Реке описаћу по својим старијим проматрањима (Ка познавању крша Источне Србије с 91).

Идући уз Црну Реку њеном главном извору, *Пећури*, улази се у клисуру са врло стрмним странама. На одсеку кречњачком, којим се склоп завршује, види се троугласт процеп, при дну шири, одакле, из пећинице, вода избија. Вода се одмах острмљује преко две три степенице и пада у долину. Ширина реке, пошто се излије из Пећуре и изворчића око ње износи 5 м. и одмах меље воденица. Мало даље низ реку налази се, с десне стране њене, други извор, слабији од Пећуре, и зове се *Врело*. Вода излази из две пукотине у кречњаку, много мање од Пећуре, и састаје се са водом из Пећуре. Има још неколико места у Кривом Виру, на десној обали реке, одакле вода, у облику мањих извора избија из обале и притиче Црној Реци.

5. **Злотска Река** извире у Црном Врху и протиче само источном ивицом Маљеникова венца, северно од Злота, али овде добија из пећина највећу количину воде и одавде је она тек јака река. Она тече, северно од Злота, границом између кречњака и андезита, и десна јој је обала стрмна и висока 5—800 м. По тим се одкосима налазе пећине: Мала Пећина, Бурчи и Лазарева, од којих је ова последња тако богата водом као најјаче врело Црничино. Од Злота се она са свим одмиче од Маљеника. Дужина је Злотске Реке 26,6 км.

Венац је Маљеников најлепше изражено развође у овој области, које на Северо-Западу одваја ону велику депресију са понорицама, а на Југо-Истоку

шаље цео систем паралелних долина Злотској и Црној Реци.

Злотска је река све до Злота врло лепа *несиметрична долина*. Она на десној страни нема скоро никаквих притока или су са свим незнатне, док се на левој види цео низ омањих потока, који на тој страни проширавају њену речну област. Кречњак Кота и Стобора није дао рекама да продру до Злотске Реке и да удубе корито до њенога нивоа. Испод Злота, Злотска Река има две омање притоке: Стопању и Сремњану. — Све остале реке, које се спуштају са Маљеникова венца притоке су Црне Реке. Највећа је од њих Велика Река, која је сама дугачка 14,2 км. а са Малом Реком (5,2 км.) и Боговином (10,8 км.) износи 30,2 км, спада, дакле, у реке веће речне мреже. После ње долази Петрова Река, чија је дужина 12,7 км, па слаба, Сува Река.

Рекли смо, да реке, које почињу са Маљеникова венца и притичу Злотској и Црној Реци, представљају *систем паралелних речних долина*.

Све ове паралелне долине извиру у зони палеозоичких шкриљаца, која сада представља венац Маљеников, и текући њоме богате су водом; за тим прелазе на зону капротинског кречњака, имају врло велики пад, кршевите су, клисурасте и безводне. Капротински је кречњак врло крт, круни се и засипа долине. Изнад изурваног и окрњеног кречњака дижу се јаче стене кречњачке у одсецима и граде зидове, који изнад шумовитог дела ограничавају у висини корито речно. Оне све теку управно на правац пружања слојева, те су направиле особито лепе усеке за проматрања тектонска. Нарочито је од интереса велики пад ових река, којега нагло нестане

кад сиђу у поља: подгорачко и боговинско те и таложе по њима огромне количине својег наноса.

6. Једина се Радованска Река од притока Црне Реке пробија кроз Маљеников венац. Она извире на СЗ. страни Маљеникова венца и тече дугачком *уздужном долином* паралелно са овим југозападним продужењем венца Маљеникова. Долина јој је удубљена у палеозоичким шкриљцима. За тим, код Ломчића, скреће под правим углом ЈИ., пробија се кроз продужење венца Маљеникова дугачком *попречном долином*, текући границом између кречњака и зеленкасто-модрог пешчара, који се јавља као горњи члан, изнад палеозоичких шкриљаца. Само се одмах у почетку одвоји од ове границе и тече кроз кречњак. Корито јој је тада клисурасто, јакога нагиба, и по њему се виде гигантски лонци. Вода се њена губи код гигантских лонаца у једном уском понору под Гарвановим Каменом који комуницира са великом пећином. Вода Радованске Реке тече 1,5 м. кроз пећину, па се онда опет јавља у Врелу и Врелцу.

Долина Радованске Реке до Понора јесте долина без излаза; река је понорница и спада у групу долина вишега нивоа, као и Брезовица. Дужина јој је од извора до Понора 11 км.

Врело је велика пећина, која се при врху нагло сужава, тако да су уста пећинска облика троугла. Пећина је у капротинском кречњаку и, по свој прилици, везана за пукотину, којом је предиспониран и правац Жљебуре, суве долине, која се од понора до врела изнад пећине пружа. Количина воде, која из Врела избија, много је већа но на понору Радованске Реке, а, осем тога, вода тече из врела и онда

кад пресуши горњи ток реке, те је извесно, да Врелу придолази вода и из кречњака области на Западу, дакле од Ломчића и Беле Воде. Други извор, Врелце, виши је за 5—6 м. од Пећине, из које почиње Врело; оно је мала, ниска пећина из које избија такође јако врело и притиче Радованској Реци. Из њега дува и хладна ваздушна струја. До сад изложена промматрања чинио сам Јула 1890 године. Септембра ове године вода није текла из Врелца. Види се, дакле, да оно стоји у вези са неким вишим каналом издани водене, и да за то пресушује и онда, кад вода врло јако тече из Врела.

Од понора до врела имамо суву долину, Жљебуру, над пећином и у њој се находи низ дубоких вртача; облуци аргилошиста сведоче, да њоме тече вода Радованске Реке, кад је понор не може сву у себе да прими.

Доња долина Радованске Реке, од Врела до ушћа у Црну Реку, износи 10,4 км.; према томе је дужина Радованске Реке 21,4 км.

Кад апстрахујемо од појединости, онда би ово били карактери Радованске Реке.

Она има само два правца, који су један на другом управни, пресавија се дакле нагло и то коленасто код Ломчића. Најпре тече паралелно са венцима Маљениковим у правцу СИ.—ЈЗ; у овом је делу уздужна долина. Од Ломчића мења правац у југоисточни и тече границом између кречњака и палеозоичких шкриљаца или пешчара, пробијајући се, као попречна долина, кроз венац Маљеников. У овом доњем току корито јој је готово права линија: тако су вијуге незнатне. Осем тога, њена долина, гледана са попречне пречаге изнад Врела, има најлепши тип

дубоке уске долине. У току од 10 км. она има обичну ширину од 5—600 м., а стране су јој изнад долине до 200 м., високе. Све ове особине Радованске Реке и оскудица одређивања пада слојева (слојеве пешчара нисам могао наћи) наговештавају, да тече пукотином, а не границом формација. Детаљнија проматрања западно од Радованске Реке решила би и ово врло интересно питање. Ја се проучавањем тих крајева нисам могао бавити.

В. Пошто смо разгледали главне реке Кучаја и Маљеника прелазимо расматрању река *понорница и сувих или рудиментних речних долина.*

Реке овога типа ограничене су поглавито на велику плитку депресију на Истоку и на висораван око Брезовица. Област првих река омеђена је на И. и ЈИ. Маљениковим венцем. На С. и З. или је развође онај искидан низ високих врхова: Велики Крш, Млада Гора, Велика и Мала Треста, Велика Бота, Крња Јела, Кленцуш, Јавориште и Кршијор. Овде имамо плитку затворену депресију са свим јасно израженог хидрографског карактера: *сва атмосферска вода и вода извора не отиче по површини, но бива апсорбована понорима и вртачама.* Површина овога земљишта, у којем нема нормалних речних долина и отицања воде по површини, износи *190 км²*. Друга област, висораван око Брезовица, која такође *апсорбије сву воду што на њу падне и има развијену подземну циркулацију*, велика је *80 км²*. На послетку имамо на развођу Ресаве и Ресавице, око Ћерчека, трећу област без иједне и ненормалне речне долине. Она је велика *16 км²*. Према томе целокупна област без отицања износи на Кучају и Маљенику *286 км²*.

Изложићемо најпре хидрографију река прве области.

1. **Велика Брезовица.** Река је Брезовица са притоком Поломском Реком дугачка 6,8 км., али је долина њена много већа, и пружа се управо до Мале Брезовице. Брезовица извире под Брезовичким Врхом у терену палеозоичких шкриљаца и тече пространом долином, чија ширина местимице достиже скоро 1 км. Долина јој је насута наносом, који је до 10 м. моћан. Река просеца у многим вијугама тај нанос и има по негде корито 7—8 м. урезано у наносу. Ово је једина долина у Кучају, која је слична пољима босанскога крша, инундација целе долине врло ретко наступа, и то у пролеће (не сваке године) када се снегови топе. На неколико стотина метара пред понором она залази у брезовички кречњак. Долина јој је још пространа и под моћним наносом, али је воде у кориту све мање. За тим река наилази на велики понор на левој страни својега корита и понире. Али се њена долина, дубоко у наносу урезана, и даље продужује до великог кречњачког одсека, под којим река понире; осем тога овде има и неколико вртача, које јој такође воду апсорбују. Само је приликом мојега бављења 1889 године у Априлу Брезовица понирала под овим одсеком, у овом другом понору. Она је увек у пролеће јака река, по количини воде и по бујности једнака са Црницом у горњем току њену. Понори доњи не могу тада да апсорбују сву воду што придолази и од успора се образује цело језеро пред оним кречњачким одсеком. Јуна 1890 год., као и Септембра 1891 године Брезовица је била врло слаба водом и понирала код горњег понора, а код доњег кречњачког одсека створила

се од одваљених стена и од наноса једног малог потока цела купа материјала — поуздан знак да река одавно није овуда протицала. Испод доњих понора настаје целом ширином В. Брезовице одсек кречњачки од 3—4 м. висине, иза којега је виши део Велике Брезовице. То је високи део В. Брезовице, састављен из кречњака преко којега долази нанос са вртачама; он је правца И—З., а на северној страни, према високој ивици кречњачкој која га граничи, поседнут целим низом великих и дубоких вртача; на јужној му се страни види сува дубока јаруга, која се пружа још од доњих понора В. Брезовице. Ово је старо корито, којим је Брезовица и испод данашњих најнижих понора некада текла. По алувијалној, пространој долини В. Брезовице види се пред првим понором једно старо напуштено корито, којим је Брезовица некада текла и понирала под Великим Леденичким Каменом. (Види слику на стр. 106)

Велика је Брезовица плитка широка депресија, у најнижем делу својем затворена ниском кречњачком пречагом и испуњена наносом. Она спада у долине без излаза. Слична је босанским, херцеговачким и крањским пољима по томе што у пролеће бива у својем доњем делу по некад поплављена услед тога што понори не могу да апсорбују сву воду, која им придолази.

По њој се вијуга речица Брезовица. Она има три места на којима понире. Ако је слаба онда јој нестане воде чим ступи у кречњак. Ово поглавито бива у месецу Јулу и Августу; ако је мало богатија водом онда продре до првога понора, а до другог допире само у Марту и Априлу, када се снегови топе и кад располаже највећом количином воде. И од

овог, сада најнижег понора, долина се њена као сува јаруга, којом сада вода никад не тече, продужава до последњег старог понора. Из овога се види *да се активни понори река понорница узводно померају.* Ово померање стоји у вези са проширењем понора горњих и стварањем нових, тако да они у току времена буду толико проширени да могу апсорбо-

В. Брезовица; померање понора.

вртаче
тераса од 3—4 м.
напуштено корито

вати сву воду и онда кад је стање воде веће. *Доњи делови река у кршу постају суви и прелазе у суве долине*, којима вода или ретко или никако не тече.

2. Развођем, које се пружа од Брезовичког Виса до Јавориштa, одвојене су од Брезовице три веће понорнице на висоравни око Микуља:

Кленцуш, Средња и Микуљска Река. — Све те три реке са притоком Кленцушевом, Пој̂ењском Реком, имају исти тип, тако да их можемо заједно описати. Оне извиру испод венца Јавориштa и примају велике количине воде од извора, који су на граници кречњака и палеозоичких шкриљаца. Кленцуш и Пој̂ењска Река теку уздужном долином, паралелно са венцем Маљениковим, и под кршем Корканом улива се Пој̂ење у Кленцуш. — Долине су ових река у горњем и средњем току урезане у палеозоичким шкриљцима, те су *пространије и богате водом и наносима.* Овај је део долина обрастао бујном травом, по њему су ливаде и испасишта. И зими је могућно наћи по долинама ових река појата и Влаха, а лети су пуне привремених станова, око којих су трла за стоку, чобане свуда сретате, у опште је живљи овај крај но села у летње доба.

Ове три реке теку једна другој на сусрет и улазе у зону капротинског кречњака, која се од Кота и Стобора Југу пружа. Долине им се сузе. Њихова су корита, или управо само онај део њихов, којим вода тече, још у палеозоичким шкриљцима, али се над шкриљцима дижу табле кречњачке са слабо нагнутим слојевима и ми улазимо у *кањонску област.* И збиља, одавде па до Злота, имамо лепе кањонске долине. Слојеви се кречњака на вертикалним странама кањона јасно разликују, те изгледа, као да су те стране зидане. Осем тога, у кањонским долинама ових понорница има два варијетета кречњака, од којих је један склон стварању пукотина, управних на равни седиментације. Тако се укрштају равни слојева и ових пукотина и стене изгледају четвртасте:

стране кањона изгледају озидане из четвртастог кречњака.

У доњем току, изгубе ове реке палеозоичку подлогу и почну тећи кроз кречњак: корито им је тако уско да се њиме једва може ићи, воде је све мање и, на послетку је изгубе у понорима. Ерозија је издубила узак канал, око којега кореспондирају кречњачки слојеви. Стене са страна одваљене препречују у висини ове долине и граде облике сличне природним вратима. При крају се долине Кленцушеве виде три понора, у којима се губи вода. — Али се заједничка долина ових река (управо продужење Средње Реке) и даље продужава све до Злотске Пећине као сува дубоко усечена долина. Њоме тече вода ових трију река само за топљења снегова. Иначе вода које нестаје у понорима, избија, по свој прилици, из оног јаког врела код Злотске Пећине. Према ресултатима, до којих сам дошао при испитивању Злотске Пећине, ове реке немају везе с њоме, нити је њихова вода текла Злотском Пећином.

Кленцуш је најдужега тока. Без Појењске је реке дугачак 15,7 км.; за њим долази Средња Река са 11,3 км. и Микуљска са 10,5 км.

3. **Дугачка Дубашница и Војала** јесу мале понорнице у северном делу Висоравна Микуљског. Ове извиру на граници између кречњака и палеозоичких шкриљаца и пониру кад дођу до кречњачке зоне Кота и Стобора. Војала се продужава у суву, рудиментну долину Дубачину.

4. **Гајина Млака** је мала понорница, која у малом представља В. Брезовицу. Понире под кречњаком Копривног Врха.

5. Између понорница брезовичког висоравна највећа је и водом најбогатија Некудово. Оно је дубоко засекло своју долину кроз кречњак до његове подлоге аргилошиста, и већи је део његова корита у аргилошисту. Облик долине његове условљен је петрографским саставом земљишта, у којем је Некудово засекло своје корито. Стране његових долина имају при дну са свим благе нагибе, докле траје аргилошист, па се онда на један пут дижу вертикални одсеци кречњака, који се, врло вероватно, може идентификовати са брезовичким. У висовима Антрвеља достиже тај кречњак моћност од 40 м. Врло често има по њему мањих кључева под наносом и на тим се местима и у позно лето находи чобана са стоком. Оно је увек богато водом и пашом, те се у позно лето скупљају по њему чобани, који су до тога времена по Брезовицама, Игришту, Торовишту итд. још налазили паша за своју стоку. Слојеви се аргилошиста пружају у правцу С. Ј., а падају З., тако да их Некудово пресеца под већим или мањим углом.

Некудово, иза ове питоме долине своје улази у кречњак Антрвеља (Међуречја), пад му је врло велики, на местима има и брзака и скоковаца. Напрасно се диже кречњачка стена, долина се Некудова заврши одсеком и оно понире. Понор му није вертикално окно или обична звекара, већ врло ниска а широка пећина. Таван је пећине моћан слој кречњака, нагнут З. под углом од 45°. Корито око понора и уста ове ниске пећинице претрпани су великим стенама и шушњем. Као што сме поменули отвор је мали, те и не може при великом дотицању да сву воду одведе. Пред овим се одсеком гради

мали дубок басен водени, а преко одсека вода се прелива и тече сувом јаругом у Ресавицу. Та је јаруга *Суво Некудово*. По странама корита, пред одсеком, виде се у слојевима сталожен песак, шљунак и шушањ, који је местимице већ добио изглед тресета. То је знак, да се вода овде узјезери и да се том приликом таложи материјал, који је Некудово донело. Врло мало, и то само ситног материјала може да пређе преко одсека и да тече Сувим Некудовом. Дужина је до Некудова до понора 9 км.

Код Некудова, а и Ресавице у њеном току кроз кречњак између Антрвеља и Ћерчека види се овај појав: речна област или слив Некудова ограничен је само на његово корито. Оно нема ни једне притоке. Стране су му и развођа у исто време. Место притока оно има цео низ извора на граници кречњака и аргилошиста.

6. Остале су понорнице на висоравни са свим незнатне. Поток Г а р е, који извире под Игриштем са његове јужне стране, и тече до понора свога правцем С—Ј ка Стражи, истина је око 9 км. дуг али плитко урезан и сиромашан водом. Још је незнатнија Г о л у б ч и н а, поток, који понире у Торовишту. Увек вода тече у двема кратким понорницама Великом и Малом Валкалуцом. Велика Валкалуца извире под В. Поломом; изворна јој је област велика пиштољина обрасла зуквом на западној страни В. Полома. Она тече кроз палеозоичке шкриљце и стране су јој, као и сви висови око ње, обрасли густом буковом шумом. Пошто прими Малу Валкалуцу она понире под пољаном вртаче Валкалуце наилазећи на кречњачку зону брезовичину. И она је речица, у којој се дуго задрже појате и чобани.

7 **Рудиментне или суве долине.** Оне се јављају само у кречњаку, и ја сам их проматрао неколико, од којих су најкарактеристичније: *Лазарева долина* (Ваља Лазари) код Злота, *Жљебура* Радованске Реке, *Дубачина* и *Суво Некудово*. Чудновати ерозиони облици! Река тече са свим нормалном долином, наилази на одсек, под којим понире, али се њена долина и даље продужава, сува, клисураста. Ово би био један тип. Или река наиђе па поноре и изгуби воду, али се њена долина и даље далеко продужава и има карактере, као и оне првога типа. И у једном и у другом случају њима тече вода само за време врло великих киша и топљења снега: ове продужене долине не врше, дакле, своје функције стално, већ само по некад За то им и дајем име рудиментних долина. Оне се разликују од обичних долина без излаза, слепих долина, које, протичући кроз непропустљиво земљиште, долазе у кречњак и пониру, али им се долина, као мртва или рудиментна, не продужава даље. Ово је разлика у пластици између њих, која разлика повлачи за собом и хидрографске разлике.

Од Врела испод Злотске Пећине настаје на више сува, широка 78 м. јаруга коју зову Лазаревом Долином. Она је одмах клисураста, али стене које се око ње дижу не прелазе висину од 50 м. Цело је корито чисто засуто доста ћошкастим валуцима и стенама са страна одваљеним. По кориту, нарочито са страна, виде се утолеглице као мале вртаче, у које понире вода, када клисуром протиче. После 1 км. хода уз долину наиђе се на једну такву већу утолеглицу, која заузима целу ширину корита, дубока је до 2 м. и садржи воде. То је *Зелени Вир*

(Балта Верђе). Овуда се од воде не може ни проћи долином, но се морамо пењати на њену леву страну, обићи Зелени Вир и спустити се опет у суву долину. Са маљеничке стране избијају још у Мају месецу извори и слазе у ову долину. Од Зеленог Вира се дижу из корита виши вертикални зидови. Корито је врло уско, и нема правога шљунка, осим неких облутака од филита, који воде порекло из Микуљске, Средње Реке и Кленцуша.

На 1,5 км од Зеленог Вира настаје најлепши део клисуре Лазареве. Корито је врло уско, 3—4 м., а из њега се дижу вертикални зидови, права градска плантна, преко 100 м. висине. У кориту су, на једноме месту, поређани један до другог пет гигантских лонаца, о којима ћемо доцније говорити. Идући на више клисуром вертикална платна разривена су у коничке кречњачке облике, избушене плитким пећиницима, по којима се легу орлови. По врху се ових облика виде четинари (пиљ). Правих облутака има само из оних трију река и већином су песак и ситан шљунак од аргилошиста; ређе се јављају облуци од 1 м³. У овом горњем делу Лазареве долине поткопавање страна њених ерозијом текуће воде игра велику улогу, те је корито местимице тако претрпано стенама да је са свим тешко проћи њиме. Онај је део око гигантских лонаца непроходљив.

Наилазимо на место где се ова долина рачва и и на СЗ, готово под правим углом, прелази у долину Микуљске Реке. Средња је Река продужење Лазареве Долине. Главна је карактеристика дна ове долине од Зеленог Вира на више да *нема континуалног нагиба*, *као обична корита текућих вода*,

но је испредвајано многим попречним пречагама, које износе 3—4 м. висине; осем тога корито је врло уско према огромној висини страна његових. Вода тече овом сувом долином само у пролеће и јесен, и то 2—3 дана, али врло бурно.

Од Понора до Врела Радованске Реке дала се сува долина, Жљебура, непосредно над пећином, којом протиче Радованска Река. Ова је долина над понором висока 10—15 м., тако да њоме вода потече само кад је понар не може сву да одведе; дужина је Жљебуре 1,5—2 км. Стране су Жљебуре изнад дна њеног високе 50—100 м., корито јој је цело претрпано стенама, од којих су неке као мале куће велике. Нагиб Жљебуре од Понора Врелу није континуалан: готово по средини Жљубуре виде се три велике вртаче, линеарно распоређене. Оне запремају целу ширину корита и спадају у највеће вртаче, које сам имао прилике да видим на овом земљишту. Пречаге између ових вртача прелазе висину од 10 м. И ипак има несумњивих доказа да вода тече Жљебуром: то су многи облуци оног лискуновитог и кварцевитог пешчара и аргилошиста, који се јављају у горњем току Радованске Реке. Он је у Жљебури са свим стран материјал, пошто је сва у кречњаку.

Готово овакав исти пример имамо у Некудову. Оно понире у пећини, врло тесној, али некада (врло ретко), прелази зид над пећином и тече једном, иначе сувом, јаругом у Ресавицу. Код њега дакле вода не избија опет, као у Радованској Реци, и вода сувом, рудиментном долином тече много ређе. Код њега се види услед тога и процес засипања долине: крти, доломитични кречњак Антрвеља круни се и у огром-

ним каменитим млазевима засипа ову суву јаругу. Њу зову Суво Некудово.

Још један пример сувих или рудиментних долина имамо у Војали, која се продужава у рудиментну долину Дубачину. И у ње је корито неравно, као и у осталих долина овога типа. Осем тога, у њој се виђају врло лепи ерозиони облици, који су у вези са наглим и моментаним протицањем воде: на местима, где јој је корито уско и где је окука, стене су прорешетане и скроз распаднуте. Најлепша је од тих стена Вратолом.

Све ове рудиментне долине имају уска дубока корита, као кламе алпијске. Корито им нема континуалног нагиба, већ испрекидано вртачама и понорима, те има у њему попречних пречага. Све се јављају као продужење река понорница. Вода њима тече ретко и то кратко време.

Ове су јаруге, по мојим мњењу, постају *узводним померањем активних понора*, као што смо видели у Великој Брезовици. Вода је некада текла овим сувим јаругама и издубила их, али је за то време процес стварања издуха и понора у кориту све већма напредовао. Наступа фаза, у којој понори у горњем току река могу да приме сву воду, која нормално тече коритом речним — толико су понори проширени. И онда ће овим кречњачким кламама вода тећи само за време максималног стања воденог. Понори и издухе по рудиментним долинама сведоче, како оне на сваком кораку воду апсорбују и спречавају је да њима тече.

Да изведемо опште хидрографске карактере ове друге групе долина:

Општа је карактеристика: цео висораван Кучаја апсорбује воду и спроди је у унутрашње шупљине. Та се вода јавља на ивици висоравна и храни веће реке, које извиру из пећина или из издани водене. У неким се случајевима, са великом вероватношћом, може да наслути веза између река на висоравни и врела на ивици висоравни. Видели смо да јако Злотско Врело добија своју воду, по свој прилици, од Кленцупа, Средње и Микуљске Реке. Горњи део Радованске Реке јавља се па ивици висоравна као Врело Доње Радованске Реке. Иванштица или Грза добија воду из издана, која се налази под вртачама Игришта и Торовишта. Врло је вероватно да се вода Некудова јавља у јаким врелима по кориту Ресавице.

Други је карактер висоравна кучајског затворене долине или долине без излаза са рекама понорницама. Међу понорницама има их које најпре теку кроз земљиште, које не апсорбују воду (Кленцуш, Средња, Микуљска Река, Војала, Брезовица) или су кроз кречњак засекле своје корито до непропустљивог терена (Некудово). Те реке пониру кад наиђу на кречњачке зоне. Ове понорнице, све до понора, имају воде; оне ослабе лети, али никако не пресушују. — Друге су понорнице засекле своје корито плитко у кречњаку. Њихово је корито у стени која апсорбује воду, те је већином безводно и понорнице су суваје. (Фрасуле, Гаре, Голубичина).

Суве долине су такође врло чест појав на Кучају. То су долине, којима вода или никако или ретко и то кроз кратко време тече. Њима је вода некада текла, и оне су сада изгубиле своје функ-

ције, те су нека врста рудиментних долина. Њима је у већини случајева узрок: узводно померање понора, као што смо имали прилике да докажемо на Брезовици (Лазарева Долина, Дубачина, Суво Некудово, Жљебура).

V.

Вртаче на Кучају

Колико је до сад познато, вртаче, и у опште појави крша, развијени су на Кучају боље, но и у једној планинској групи у Србији. Особито је овај крај пун вртача, које по месту налажења, по распореду и облицима својим дају доста лепог материјала за студију. Ја сам на њих, при проучавању Кучаја, нарочито обраћао пажњу и трудио се да им изнесем особине и да им нађем објашњења.

Вртаче се јављају најпре у оној кречњачкој зони, која се од Стубице пружа Северозападу до Манасије. Оне су овде у модрикастом, једром раваничком кречњаку, који нити је крт онако као прави кречњак крша, нити у њему има у оном мноштву литоклаза као у кречњацима око Брезовица и Кота. У њему су највеће вртаче и највише их је на висоравни Равном Грабру. За тим има вртача и у орбитолинским и капротинским кречњацима око Јабланичке Реке. После малог прекида уском зоном Црвеног Пешчара, која се са Севера Југу пружа, левом страном Јабланице, настаје велики кречњачки висораван, који захвата цео простор од Ресаве па на Ј. преко Игришта и Торовишта, необично богат вртачама. Ми смо већ видели да у његовим горњим партијама превла-

ђују кристаласти, крти, бели, црвенкасти и жућкасти кречњаци. После зоне палеозоичких шкриљаца наилазимо на северно продужење Маљеника, распљоштено у облику висоравна и целе избушено вртачама. И ово земљиште заузимају кристалисти кречњаци. Још остаје зона кречњачка, која се у облику благо стрмне равни спушта Злотској и Црној Реци, такође са вртачама.

Од свих ових зона вртача има највише, највећих димензија и најразноврснијих облика на висоравни око Брезовице (од Валкалуце до Игришта и Торовишта) и на висоравни Кота, Стобора и Курматуре. Овде су кречњаци у области Кучаја и Маљеника најмоћнији. Кречњаци Стобора и Кота достижу моћност од 500 м. Вртаче су и расејане по овим висоравнима, али се у највећој множини налазе по плитким утолегнућима, која у висоравни око Брезовице имају уздужне димензије увек правца И—З. Изгледа, дакле, да су за постанак вртача особито *повољни висоравни, састављени из моћног кристаластог, лако растворљивог кречњака.*

Осим ових висоравни вртаче су лепо развијене и по билима, који су развођа оног система паралелних река; који почињу од маљеникова венца. Између Сремњане и Петрове Реке, између ове и Велике и Мале Реке има вртача по пећинама била. И овде достиже кречњак горње креде моћност од 300. м.

Што се распореда вртача тиче, може се поуздано рећи, да су оне највише једна до друге у низу, у правој линији поређане, да превлађује *линеаран распоред вртача.* У већини случајева, где год се јављају линеарно распоређење вртаче, ми имамо већу депресију у којој су вртаче. Према томе, *ли-*

неарно распоређене вртаче везане су за утолегнућа, и то за линију, која везује најниже тачке утолегнућа. То су утолегнућа, у којих висинска разлика између дна и ивице износи од 20—50 м.; она, дакле, нису никад врло дубока. Вртаче су растављене кад ужим кад краћим пречагама. Типична је за један низ вртача Падина, између Шиљатог Врха и Игришта. Равни Грабар је висораван према ЈЗ нагнут; он са свим пада у одсецима у долине Раванице и Црнице, и гради на овим рекама оне две познате клисуре стубичку и раваничку. По њему се види неколико низова вртача, који, као и висораван Р. Грабра, ЈЗ. падају. Један такав низ вртача на западној страни Р. Грабра прелази у нормалну долину Ломничког Потока, притоке Раваничине. Кад се прегледају сви ти низови вртача на Р. Грабру, види се да су исподељивали висораван у готово паралелне косе, које су према ЈЗ. све ниже и ниже, онако исто као што јаруге и дубоке долине издвајају између себе ребра и косе од венца планинског или висоравни. На Р. Грабру, дакле, поред многих низова вртача видимо и то да *они прелазе у нормалне долине и да онако деле висораван као обичне јаруге и дубодолине.* На висоравни између Добре Воде, Некудова и Ресавице јавља се цео низ утолегнућа правца И—З, као Велика Падина, Многе Баре и Баровита Падина. Оне су по својим особинама сличне Падини, пошто су и ово депресије, чијим се дном налази по низ вртача.

Добра Вода је интересна због два низа вртача, који се пружају у правцу са И. на С. и само једнога који се пружа у правцу СИ—ЈЗ.; та се дакле два низа вртача секу. Завршују се баровитим вр-

тачама, у којима сам нашао слатководне терцијерне лапоре са угљем.

Мала Брезовица представља такође једну утолеглицу, као што су и претходне, и то утолеглицу ограничену с једне стране огранцима високог Копривног Врха, а с друге Косицом. У њој се, у западном и северо-западном делу јављају најпре вртаче у кречњаку, за тим у плазини и елувиуму, и најпосле, у источном делу јавља се низ вртача на граници између пешчара и кречњака горње креде. Овде се вртаче јављају, по свој прилици, дуж велике пукотине, која се пружа кроз цео Тороглан, Малу Брезовицу, па се продужује и у Велику.

Исто су тако и по висоравни Кота и Стобора вртаче врло често линеарно распоређене. У Спартуљу је врло јасно изражен тај линеарни распоред, за тим у Великом и Малом Коту. И у Курматури се јављају вртаче линеарног распореда, само их има под две и три поређане попречно на низу.

При описивању хидрографских прилика поменули смо неколико дубоких вртача, које су оној рудиментној долини, Ж љ е б у р и, што се у вишем нивоу пружа од понора до Врела Радованске Реке. То је низ великих, дубоких вртача, које су Жљебуром линеарно распоређене, и то, без икакве сумње, непосредно над пећином, кроз коју протиче вода Радованске Реке од понора до Врела. *Овде, дакле, низ вртача кореспондира са унутрашњом шупљином.*

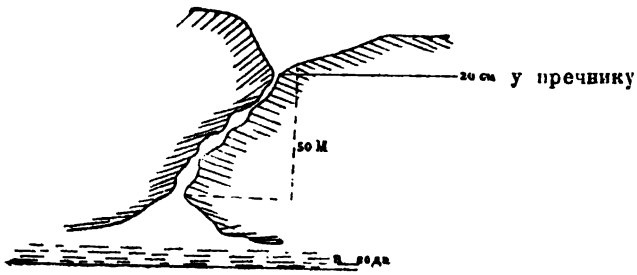
Овај се линеаран распоред да запазити и код вртача на висоравнима, нарочито на висоравни источно од Добре Воде.

До сада смо се бавили о линеарном распореду вртача, и утврдили смо главна места, на којима се он на-

рочито види. За све остале локалности, где има вртача, као по Корњету злотском и подгорачком, висоравни око Голе Чуке и Стобора (северно од Кота), по Игришту и Торовишту вртаче су без икаквог реда расејане. Кад се зађе у такво земљиште засејано вртачама, без икаквог реда разбацаним, па још ако је то земљиште под шумом, онда смо збиља у лавиринту. Можда нема конфигурације земљишта такве, у којој би се било теже оријентисати но овде. Од горе се не види око себе до по неколико корака, па и то не траје дуго, јер се упада у дубоку вртачу из које видите само стране њене и мало неба. Испнемо се на каменит гребен, који дели ову вртачу од других око ње. Али је ова каменита пречага тако уска да се по њој може само два три пута корачити па се опет упада у нову вртачу. На дну се неких вртача опет јавља тако често ситногорица да се једва кроз њу пробијате. И једнако се мора пазити само преда се и надирати правцем, који сте у главноме утврдили и који би вас, ако је карта тачна, требао да изведе па чистину. Ето такав је на пр. цео терен од Кота Є. до Дугачке Дубашнице и крај од Баровите Падине до Мале Брезовице. Каква је пластика вртача и пречага између њих у депресијама, где су вртаче без реда разбацане, видели смо у орографском одељку, при описивању Торовишта.

Облик утолегнућа, у којима се јављају вртаче без икаквог правилног распореда, нема никад онако јасно изражену уздужну осовину, као утолеглице са вртачама линеарно распоређеним; он нема, дакле, ни онога њихова елиптичног облика. Под овим утолегнућима, неправилног облика, находе се где где простране шупљине, и испало ми је за руком, да

под вртачама Игришта констатујем такву шупљину. Две звекаре на Игришту, нарочито велика звекара, Бездана, комуницирају са великим подземним пећинама, као што смо већ помињали.



Вертикални пресек Бездане
у Игришту
(шема).

У Жљебури смо испод линеарно распоређених вртача константовали пећину, овде, пак, налазимо пространу шупљину испод вртача, без икаквог правилног реда разбацаних.

Облик вртача. — Облик целе вртаче у овом је земљишту, као у опште, левкаст. У овај традиционалан облик вртача ми нећемо дирати; он збиља вреди као облик вртача, само ћемо видети да многе вртаче показују тако разноврсну пластику, да се при проматрању облика не можемо задовољити само тим општим проматрањем: да је левкаст. Контуре ивица вртачиних већином су елиптичне и кружне, неки пута представљају јако развучену елипсу. Нагиб је страна обично 20—30°, али има и таквих нагиба, који достижу 90°, као што их има и таквих који не прелазе 7—8°.

У М. Брезовици имамо интересан низ вртача, које се јављају на граници између зеленкастог и сивог често јаког кварцевитог пешчара и кртог, белог и

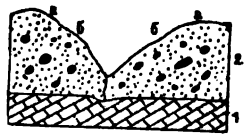
жућкастог кристаластог кречњака. Као што смо поменули ове се вртаче јављају, по свој прилици, на раседу правца И—З, који почиње још од Тороглана, па се пружа кроз М. и В. Брезовицу. По овом пешчару, на С. М. Брезовице изнад Косице и око Полома, виде се оазе кречњака брезовичког. — Вртаче су све у реду. Северне су им стране дугачке и благога нагиба, који варира од 10—30°. Јужне стране у кречњаку много су стрмније: обично 40—50° а по негде и са свим вертикалне. Уске пречаге, које одвајају једну вртачу од друге са свим су ниске. Још једну напомену само ради карактерисања северних, благих нагиба. На северној ивици М. Брезовице, на граници између пешчара и шкриљца и у шкриљцу, јавља се цео низ извора, слабих извора, који отичу оним благим северним странама вртача и пониру под одсецима кречњачким на јужној страни вртача. Ове су северне стране готово увек подводне и обрасле зуквом.

Овде, дакле, имамо линеаран низ вртача са одсецима на Ј., а благим, дугачким нагибима на С. страни. Вртаче су према С. јако развучене и стромор или одводни канал са свим је ексцентрично стављен на јужној ивици. Пречаге између вртача са свим су ниске.

Исти се појав понавља и на граници између М. и В. Брезовице.

Особито се лепо види овај појав у Тороглану. Имамо подугачак поток са лепо израженим коритом, које је обрасло ситом. Он извире испод Полома у пешчару и тече њиме, наиђе у Тороглану на ону кречњачку пречагу, која се одатле пружа и у Малу Брезовицу, и вода му се зауставља у великој вртачи,

која је увек под водом и коју зову Језерак одмах до њега је друга вртача, која са северне стране има дуге и благе стране. Она има на јужној страни стромор, који воду одводи. У оба ова случаје имамо посла са левкастим утолегнућима, према С. јако развученим, много више но вртаче по М. Брезовици. Никако се не могу ови облици одвајати од вртача. Сви су карактери вртача код њих: затворене утолеглице, левкастог облика, истина према С. јако развучених контура, имају и са свим јасно изражен у најнижу тачку или одводни канал вртача.



Вртача (главна и споредна) у наносу М. Брезовице.

1. Кречњак, 2. пластична жућкаста глина са комадићима пешчара и шкриљаца.

Исти овај појав имамо и у Гајиним Млакама.

У средњем делу М. Брезовице вртаче су у наносу, који је постао поглавито распадањем стена по странама М. Брезовице, докле је плазина. Осим тога и кише и мали поточци, нарочито са северне стране сносе материјал у М. Брезовицу. У средњем делу М. Брезовице имамо рецентног наноса до 10 м. моћног; он лежи непосредно на кречњаку. У наносу се ретко находе комадићи пешчара и шкриљца, сав је састављен из жућкасте пластичне глине.

Вртаче, којих овде много има, различне су величине: има их које у пречнику не прелазе 1 м., а и таквих, које прелазе 5 м. Још већих вртача нисам у наносу нигде констатовао, ма да их у слувиуму и плазини има и у Доброј Води, у Појењу и на Равном Грабру.

Са свим падају у очи код ових вртача њихове оштре контуре. Цео је тај део Брезовице или Добре Воде травом обрастао, само видите неку кружну контуру, која прекида то зеленило. Од ивице вртачине настају стрмне стране, голе, без иједне травке. Априла 1889 године, при првој екскурзији, видео сам у многим од ових вртача тек одваљене свеже бусене траве: вртача се у ово време, кад се снегови топе, проширивала. Негде се на дну вртаче, код одводног канала, налази хрпа ових свежих бусенова.

Код ових вртача видимо, дакле, оштре контуре свеже, скоро постале, стране и налазимо знакова проширивања и растења вртаче. У пречнику достижу ове вртаче највише 5 м., а у дубини 3—4 м.

У овим вртачама, у наносу, виде се врло често мање вртаче, које ћемо звати *секундарним* или *споредним*. Имамо већу *главну* вртачу, као што је мало пре описана, па у њој видимо једну до четири мање вртаче и то обично пространим и заравњеним дном њеним. Ове су секундарне вртаче исто тако одвојене оштрим контурама од своје главне вртаче, као ова од земљишта око себе. Још је интереснији овај појав. У половини страна главне вртаче настају са свим оштре контуре, које одвајају главну од секундарне вртаче. Није ретко да су у једној вртачи три до четри секундарне. Такве вртаче имају терасаст изглед. Ове секундарне вртаче имају (види слику) стрмније стране но главна. Ја сам падометром мерио нагибе главне и секундарних (споредних) вртача и могао сам овај факат тачно фиксирати: разлика у нагибу страна износи негде до 10°. Врло се често види да је горњи део вртаче, или управо

главна вртача, још под вегетацијом, а у доњој или споредној стране су са свим свеже, без вегетације. Свакојако ова два факта упућују нас на закључак, да су споредне вртаче млађега постанка од главних да су оне постојале у готовој главној вртачи.

У многима од ових алувијалних вртача има воде, често до ивице њихове: оне су мале локве. 1890 године нашао сам три такве локве у алувијалним вртачама Мале Брезовице, поред свега тога што скоро два месеца није киша падала; таквих се локава налази и у Великој Брезовици. У неким од вртача, *које су до скора биле под водом*, има барске вегетације, особито много зукве, друге су обрасле граминеама, а треће су голе, са странама састављеним из наноса.

Ове фазе у вегетацији, у одећи вртача, стоје у вези са њиховим променама. Голе стране су, без икакве сумње, знак скорог розања, које се десило у тој вртачи. Вртаче са граминеама доказују, да се у њима нису одавно дешавале велике промене и да су за то траве могле ухватити корена. Код локви је одводни канал потпуно зачепљен пластичном жутом глином, те се по њима може и зуква да шири.

Вегетационе фазе стоје у вези са променама, које се на вртачама дешавају, али се никако не може рећи, да те три фазе иду једна за другом, по неком извесном реду, код сваке вртаче и да представљају три ступња у развитку вртача, као што би могло да изгледа на први поглед. Међу тим помињао сам, да има алувијалних вртача и у Појењу и у Брезовици, у којих је горњи део, *главна вртача*, под граминеама, а доњи, *споредна вртача*, са свим го и са свежим површинама. Виде се, дакле, у исто време

на истој вртачи, два од поменутих стања. Промене су код вртача у наносу врло честе, нарочито у пролеће када се снегови топе и за време великих киша. Поменуо сам, да сам Априла 1889 године видео вртача у Малој Брезовици, у којима се виде свежи, са страна одваљени бусени траве. У вртачи, коју сам 1890 године фотографисао, нашао сам, после годину дана на велике промене: главна је вртача изгубила оштре контуре, какве се виде на фотографији, а по странама јој се већ где где ухватиле граминеје; у споредној нема локве, али је још оштрих контура према главној.

У опште сам у вртачама алувијалног дела Мале Брезовице и у Великој Брезовици наилазио увек на велике промене у року од три године, за које сам их време посећивао. Видео сам нове мале вртаче, које не износе ни један м. у пречнику, а постале су у размаку између једне и друге моје екскурзије, а контуре, пластика и одећа старих вртача јако се променила. Одећа представља најлепше све промене на вртачи. Ако расте и проширује се, узима маха оголићеност, кад застане растење. зачепи се одводни канал — постају локве и наступа барска вегетација, а, ако се ово стање мирноће дуже одржи, онда се изатру неравнине и оштре контуре између главне и споредне и имамо једну граминеама постављену вртачу. Одећа дакле само означава стање, у којем је вртача. Не може се рећи да кроз горње три фазе мора проћи свака вртача и кад тај цикл заврши и добије одећу од граминеа, да је достигла највећу суму промена и да се умирила.

Да сакупимо ова досадашња проматрања у Малој Брезовици. Имамо у средњем делу ове утоле-

глице преко кречњака 10 м. моћан материјал, састављен из елувиума и плазине; у њему су вртаче, којих има са пречником 1—10 м. Највише падају у очи вртаче са оштрим контурама и са свим свежим странама, које чудно одударају од земљишта око себе, вегетацијом покривеног. Оне, дакле, упућују на пропадање и розање алувијалног материјала.

Још су интересније појав вртаче у вртачама или споредне вртаче. У главној вртачи види се у половини стране или и ниже оштра ивица, одакле су стране стрмније и ми имамо у главној нову, споредну вртачу. Често су у главној, одозго на ниже, до три споредне, које једна према другој и према главној имају тако исто оштре контуре и све стрмније стране што су ниже постављене. За то што су ове вртаче у једном великом, заједничком левку, назвали смо их, према њему, споредним вртачама.

Ове алувијалне вртаче изложене су честим променама облика и одеће своје. Све те промене, или извесно стање вртача карактерише одећа њихова. Стање јаких промена изражено је у голим и свежим странама вртача; обустављање тих промена и зачепљивање одводног канала, карактерисано је локвом и барском вегетацијом, и, на послетку, на дужу мирноћу упућује одећа од граминеа. На већини алувијалних вртача збивају се ове промене, и ако нису сталне фазе, кроз које свака вртача пролази; цео се тај цикл промена или делимице понавља на истим вртачама.

На Микуљу има утолегнућа, која толико одступају од обичног левкастог облика, да не бисмо имали права да их уврстимо у вртаче. Као што је из орографског одељка познато, Добромиров Камен, Клен-

цуш, Микуљ и т. д. састављени су из кречњачких плоча, које леже преко палеозоичких шкриљаца. Знамо да услед тога што се аргилошист слабије одупире утицају ерозије, ове табле бивају подлоковане, настаје стварање вертикалних пукотина на табле и одваљивање стена. За неке од тих вертикалних пукотина везане су утолеглице сличне вртачама. Има их од 5—6—10 м. дужине са само 1—2 м. ширине; левкастог облика немају, а, осем тога, нису сведене у једну најнижу одводну тачку, као обичне вртаче. Неке су опет са свим сличне вртачама: мале левкасте утолеглице, 1 м. у пречнику. И једни и други су облици везани за пукотине, којима су испросецане ивице табле. Само су дугачка утолегнућа (управо јендеци) везана за велике пукотине на искрајку табле, а вртаче за мање пукотине даље од ивице. Дугачки јендеци нису ништа друго до ерозијом проширене пукотине, дуж којих ће настати цепање табле. И код једне и код друге врсте ових утолеглица слојеви су задржали свој положај и могу се на обема странама њиховим тачно пратити.

До сада смо, остављајући типичан левкаст облик, изнели само одступања од њега и неке пластичне разноликости код вртача. Али има вртача у кречњаку, које поред левкастог облика имају често и тањираст — тако су плитке и без једне тачке, у којој би биле сведене. Ја сам помињао такве плитке вртаче, на Коту; у ову врсту спадају и оне плитке депресије, код којих изгледа да је земља само мало у страну поринула (Игриште).

Интересан је стромор у Бездани у Игришту. Он је врло малог пречника, 20 см., и ако комуницира са подземном шупљином. Виском сам му допирао до

дубине од 50 м., али бацањем камена се уверавате, да је издан водена, са којом комуницира много ниже. Овај пример, у наточ томе што је над подземном шупљином, са свим је згодан доказ против теорије салома.

Постанак вртача. Из досадашњих проматрања увидели смо да имамо вртача *у наносу, чији је облик подложен врло честим променама.* Оне се находе у плитким депресијама (Мала Брезовица, Добра Вода, Мало Игриште, Појење), у којима има елувиума и наноса. Осем тога оне су увек малог пречника; обичан им је пречник 3—4 м. Њих морамо издвојити и разликовати од *вртача у кречњаку*, које су у чврстој стени, које се свуда јављају, где је кречњак и обично су веће, често много веће од вртача у наносу; осем тога, колико је мени познато, ове вртаче *показују у својем облику велику сталност.*

Ово одвајање вртача у наносу и крчњаку, поред тога што се тиме установљава детаљнија класификација вртача и од велике је теоријске вредности. *Вртаче у наносу су и друкчијег постанка од вртача у чврстој стени.*

Неразликовање ових двеју врста вртача навело је на многе погрешне закључке о постанку вртача. Нећу се овде упуштати у дискутовање литературе, али само да поменем, да су најјачи докази за теорију салома изведени из проматрања вртача у алувиуму и да су та проматрања и дедукције из њих пренесени и на вртаче у чврстој стени [1]).

Важна особина многих од алувијалних вртача јесу оштре контуре, којима се граниче према зем-

---

1) Опширнији мој рад о «карстфеномену» у опште изаћи ће у Geographische Abhandlungen проф. Пенка.

љишту око себе, многе равни цепања на тим контурама и. на послетку, свеже стране (види вртачу у вртачи у Малој Брезовици). Све ово казује, *да су те вртаче постале напрасним розањем, слегнућем наноса и пропадањем тога материјала у дубину.* У главној се вртачи виде споредне са оштрим контурама према главној и стрмнијим странама, но што су код главне вртаче. Видели смо да у главној могу бити две три споредне вртаче са овим карактерима. Ово опет доказује, *да се поменути процес* розања и пропадања алувиума у дубину, *понавља.*

Стрмнији нагиб страна у споредној вртачи чини да је цео горњи део, од ивице споредне па до ивице главне вртаче снабдевен врло слабом подлогом. Отуда се после постанка сваке од ових споредних вртача одвајају од ивице главне вртаче цели бусени и падају на дно — *вртача расте у обиму.* (Види за то опажања у Малој Брезовици). Ерозија кишне и снежне воде помогне да се већ предиспонирано розање пре изврши. Моја фотографија 6. и многе друге вртаче показују како код њих има да се поврати равнотежа између стрмних страна споредне и блажијих главне вртаче — и она ће се повратити проширењем обима и изатирањем оштрих ивица. Видели смо и вртаче, у којих је део између ивица споредне и главне обрастао травом, а доњи, стрмнији, го је. Извесно је да ће овде настати цепање бусенова и розање са страна главне вртаче. Вероватно је, да се много пута још при самом стварању споредне вртаче поврати у неколико равнотежа тиме што се одмах прошири обим главне вртаче. Осем тога, сва проматрања вртача у алувиуму оставе утисак да розања у вртачама захвате само доњи део вртаче, непо-

средну околину одводног канала, па тек доцније, за то што је доњи стрмнији део подлога деловима блажијега нагиба, настаје цепање, одваљивање и розање алувиума над њим и са површине. Чини ми се да сва ова проматрања упућују на закључак, *да растење вртача у алувиуму бива из унутрашњости ка спољашности вртаче*, или од одводног канала и његове најближе околине ка горњем делу вртаче и спољашности.

Узроке првог постанка, као и доцнијег розања и растења вртача ваља тражити у подлози алувиума брезовичког, у кречњаку. И најпре нам је, у овом погледу, негативан али важан резултат: при постанку и растењу алувијалних вртача није бивало оних салома и стропоштавања, којима се обично вртаче објашњавају. Промене су у алувијалним вртачама сувише честе, да би се могле свести на саломе тавана кречњачких под алувиумом. Осем тога би се у овако растреситом материјалу морале показати на површини обурване стене.

Највероватније је, да су алувијалне вртаче везане за литоклазе у кречњаку. Вода са површине прође кроз алувиум брезовички и дође до кречњачке подлоге. Кроз кречњак вода може само литоклазама даље отицати. Ове литоклазе бивају временом раширене утицајем ерозије протичуће воде. Тада се у њих сурва нешто алувиума и створи одговарајућа утолеглица на површини — ово су мале почетне вртаче, какве сам виђао по Малој Брезовици и Доброј Води. Разуме се, да се овим истим процесом могу одмах да створе и веће вртаче. Материјал сурван у поменуту, проширену литоклазу или одводни канал, вода раствара и даље односи, и после већих киша може се у канал опет да сурва

нешто од материјала изнад њега. Тиме се најпре сурва материјал са дна ове мале вртаче, а он повлачи за собом и материјал око ивица. Тај се процес понавља, вртача се проширује и расте на махове и то из унутрашњости ка спољашности.

Овакво објашњење чини са свим схватљивим и постанак споредних вртача и честе промене по алувијалним вртачама. И време (кишно доба и доба топљења снегова), када се збивају промене по алувијалним вртачама у сагласности је са објашњењем.

Прелазимо на испитивање постанка правих вртача у чврстој стени

Поменули смо *низ вртача* у источном делу Мале Брезовице, на граници између пешчара и кречњака. Оне се јављају најнижим делом депресије и облик им се управља према петрографском материјалу, из којега су им стране састављене. Северне стране, у пешчару, управо су коританца поточића, који постају од извора у Косици, јужне су састављене из кречњака и одсеци; под тим скоро вертикалним странама понире вода извора и ту је одводни канал вртаче. Слични су и примери из Тороглана, само што су ту вртаче још више према Северу развучене. *У облику се свију ових вртача види велики утицај ерозије текуће и атмосферске воде.* Разуме се, да је ерозија јача на страни састављеној из пешчара, који је и слабије отпорне моћи и богат изворима, но на страни састављеној из кречњака, где су сви ти утицаји врло слаби. Овде није могло бити салома у унутрашње шупљине, пошто их нема и *ове вртаче су постале само субаеричном ерозијом.* Расед, којим је, по свој прилици, праћен тај део Мале Брезовице, од утицаја је тиме што је довео у контакт кречњак

и пешчар и тиме дао могућности да вода понире и да се вртаче граде.

Вртаче на табли Микуљевој постале су субаеричном ерозијом дуж пукотина, које се на плочи граде услед поткопавања подлоге.

У Жљебури смо видели низ вртача, које се, у реду нанизане, налазе изнад пећине, којом протиче Радованска Река од понора до Врела У Игришту смо такође констатовали да вртаче стоје у вези са подземном шупљином, али је стромор, којима комуницирају *врло узан.* У Бездани једва прелази 20 см., па се и даље, колико сам могао с поља проматрати, тако узан продужује. Видећемо и у Злотској Пећини случај, да унутрашња шупљина комуницира са спољашношћу, али та веза није успостављена саломом тавана пећинских, већ обичном ерозијом воде са површине кроз литоклазе или место слабијега отпора у кречњаку. Ми упућујемо на слике, које представљају завршетке канала Злотске Пећине, и којима она комуницира са спољашношћу. Ма да се увек мора признати да вртаче постају и саломом и ма да мој пример из Тороглана тај начин постанка ставља ван икакве сумње, мени се чини да вртаче у Игришту, завршетци канала у Злотској Пећини, па и вртаче у Жљебури, навештују још једну могућност о постанку вртача, могућност, коју бих ја сада поставио само као конјектуру. Игледа да они уски отвори бездана казују да је код тих вртача простом ерозијом са површине дуж литоклаза успостављена веза са унутрашњом шупљином, да је прокинут на том месту таван подземних шупљина. Ти су уски отвори у целцатој стени; тешко је мислити да се приликом салома не створи шири отвор за комуникацију

унутрашње шупљине са спољашношћу. У Злотској Пећини нема на поменутим местима ниједне одваљене стене са тавана. Истина не знам да ли овим завршецима одговара вртача на површини, али је то врло вероватно, а са свим је јасно да је таван пећински овде прокинут, и то обичном ерозијом са површине. Међу тим је стромор код многих звекара несразмерно узак, да би се могло узети е су све такве звекаре постале стропоштавањем. Ово питање није тако јасно, и мучно да ће се проматрањима моћи даље отићи, но само још боље утврдити збиља чудан факат, да су отвори вртача и стромори звекара несразмерно мали. Можда ће му ићи у прилог опет врло интересан факат да испод многих вртача нема стена одваљених, каквих бих требало да буде приликом салома, и то нема на местима, одакле оне нису могле бити однесене. Овај је факат већ на неколиким местима констатован. Ово би само били негативни докази, против постанка вртача саломом, а позитиван би се доказ могао можда експериментално извести примером, који би доказивао да се на местима где је прокинута веза са унутрашњим шупљинама морају да стварају левкасте утолеглице. Заиста, мали отвори су загонетни, они не говоре у прилог теорији салома, али и не казују да ли се над њима морају стварати левкасте утолеглице.

У Торглану имамо поуздан пример да вртаче постају и саломима.

Помињали смо оне две вртаче у Тороглану, које имају северне стране врло дугачке и са свим благо нагнуте. У једној се од њих вода заустављ а и гради Језерак, а у другој понире у пећиницу на њеној јужној страни. У времену моје прве екскурзије ова

се пећиница у велико обурвавала, стене на устима пећине такође су се биле изериле и склоне паду. Изнад пећине констатовао сам свежу скоро посталу вртачу у кречњаку. Она је имала 1 м. у пречнику, била је дубока, са пространијим дном, без јасног одводног канала. Стене са страна њених сурване су и дно је било претрпано одваљеним и изурваним стенама. *Ово је нова вртача постала саломом тавана над пећином.* Септембра 1891, био сам тамо по други пут, пећина се готово са свим изгубила, уста су претрпана обурваним стенама и вода само између стена понире. Вртача над пећином увећала се у обиму: пречник јој 2 м., али се на њој још са свим јасно виде трагови салома и обурвавања, нарочито по странама вртаче. Она још има пространо дно без јасно означеног одводног канала. Пластика је вртаче потпуно идентична са пинговима. У размаку од два дана имао сам прилике да видим ову вртачу у стварању и пингове, који се граде над поткопима сењскога мајдана, па ме је изненадила *индентичност* њихова. Осем тога што је ова вртача поуздан доказ да вртаче постају и саломима, на њој још и то видимо, да се трагови тих салома на вртачама одрже дуго и да се могу констатовати кроз дужи низ година.

Линеарно распоређене вртаче, тако честе на Кучају, нису дале правих ослонаца да им протумачимо постанак. Зашто се оне јављају у низу поређане по плитким депресијама? Да ли би се објашњењем линеарног распореда објаснио и постанак вртача? Изгледа да су у Жљебури вртаче линеарно распоређене за то, што се под њима налази пећина врх које су поређане вртаче. У Малој Брезовици је

линеаран распоред, без икакве сумње, условљен контактом шкриљца (и пешчара) и кречњака. Та је права линија била предиспозиција за линеаран распоред вртача. За тим имамо линеаран распоред вртача у Падини, у Доброј Води, Великој Падини итд. Да ли се под овим линеарно распоређеним вртачама налазе подземне шупљине и токови водени или се овај распоред јавља дуж дијаклаза и пукотина, којима би биле предиспониране ове плитке депресије по Кучају? Проф. Рајер своди низове вртача код Св. Коцијана на пукотине. И експерименти његови доказују да се на пукотинама јављају вртаче линеарно распоређене.

Вртаче су постајале на врло разноврсне начине. Ми смо видели, да вртаче у алувиуму не могу постајати саломом, но слегањем и пропадањем алувиума у дубину. Вртаче на граници пешчара и кречњака постале су субаеричном ерозијом, али у толико модификованом, што су сличне са понорима река, које из непропустљивог терена долазе у кречњак и пониру. Вртаче које имају на дну мали отвор (стромор или бездно), нису такође могле постати саломом. Лепши су од нашега примера, они које је Мартел изнео, и који су на causses-овима у Севенима, или примери из трешњанског крша, нарочито чувена Требићка Јама. На послетку вртаче могу постајати и саломом, али је тај начин постанка, по мојем мњењу [1]), редак.

Облици слични шкрапњама. — У области Кучаја и Маљеника, поред свега тога што су појави крша

---

[1]) Према томе се не бих могао сада потпуно сложити са мњењем, уз које сам пристао у првом свом раду о кршу («Ка познавању крша Источне Србије» 1889. Београд).

врло лепо развијени, ми немамо тако много правих каменитих пустиња, као што се види по кршу крањском и истарском. Ми смо поменули како су и најлепше кршне области прошаране шумом. А каменитим пустињама крањским највише се на Кучају приближују плећата, начичкана белим кречњачким стенама брда Антрвељ, Черчек, Мастик, Леденички Врх. Игриште, нарочито Велико, и Торовиште могу се поређивати са најлепшим тереном кршним. У области Мањеника највећма су каменита оба Кота и земљиште око Стобора. По падинама ових брда, а нарочито по вртачама Игришта и Торовишта јављају се ерозиони облици, који су слични алпијским Karren-има и Karrenfelder-има.

Прве облике разривених стена, који опомињу на *шкрапље* (Karren), видео сам, још при првој екскурзији у Падини. Најлепше ове ерозионе облике проматрао сам у пониквици Фрасуле, која је на ЈИ. од Биграа. По странама потока виде се где где дубоки канали, који достижу 0,80 м. дубине; између њих су гребени широки или заоштрљени. Канали и гребени нису разривени, паралелни су и слазе сви у Фрасуле.

Интересно је, да се у вртачама Игришта и Торовишта налази ових *ерозионих облика, који опомињу на шкрапље*. Њима су покривене, поглавито, СЗ стране вртача; ово су најстрмније стране у Игришту и ретко где да су мањег нагиба од 30°. Слика 3. показује СЗ страну вртаче Коњаре. Обраћам пажњу нарочито на средњу партију слике. Виде се гребени са каналима између њих и сви су управљени најнижем делу вртаче. Канали нису од врха вртаче до дна прости, већ су већином разгранати и у побочне каналиће. Али су овде гребени између канала тако

разривени, услед распадања овог кртог кречњака, да се ни канали не могу на већим дужинама пратити.

Највероватније је да су ови канали са гребенима, постали ерозијом снега, који се топи; на ово ме наводи поред облика и то што су канали у Падини и потоку Фрасуле са свим глатки.

VI.
Гигантски лонци

У области Маљеника нашао сам гигантских лонаца у горњој долини Радованске Реке и то баш код њена понора и у Лазаревој Долини изнад Злота. И једни су и други издубљени у кречњаку горње креде, слажу се по облику, па и димензијама, али се не могу свести на исте узроке постанка.

Као што смо у хидрографском одељку изложили, Радованска Река је растављена једном кречњачком преградом у два одељка. Горњи део њен има дакле карактере долина без излаза, слепих долина; вода Радованске Реке понире под пречагом кречњачком. Али пре својега понора Радованска Река у овом горњем току текући кроз аргилошист има карактере нормалних долина, па онда, наилазећи на кречњак, тече у једном са свим уском жљебу, који је пун најлепших ерозионих површина. Она непрестано има јак пад, али је без водопада; пад је све јачи, настаје група мањих и плићих гигантских лонаца, за тим већих и дубљих и на послетку настаје на један пут врло узак вертикалан понор, о којем би се тешко могло мислити да може примити сву воду Радованске Реке. И заиста 10 м. над понором настаје сува

јаруга високих страна са наносом, који несумњиво доказује да њоме некад тече вода Радованске Реке.

Као што смо поменули. пред понором Радованске Реке има најпре неколико мањих гигантских лонаца, па онда долазе три велика. Први, на који наилазимо идући на ниже ка понору, са свим је округао, у пречнику велики скоро 2 м., пун спиралних крзотина и дубок 0.75 м. Он је испуњен шљунком и песком од филита и кварца, а садржи и 2—3 велика кречњачка облутка. Други гигантски лонац, који у лево остаје, мањи је, има у пречнику 1. м. а дубине 0,50 м. Ма да је корито Радованске Реке у овоме делу било суво он је испуњен водом испод које је шљунак и песак. И на послетку, пред самим понором, настаје трећи, највећи гигантски лонац, који је у пречнику 1 м. велики, а дубина му достиже 2 м. И он је испуњен водом.

Долазимо Понору. Он, по својим карактерима не спада у обичну врсту понора, у које се сурвава вода река пониквица. Прво, што код њега пада у очи, јесте облик: он представља цилиндричан и готово вертикалан канал. Камен, бачен у њега, бућне, после неколико секунада, у воду; овај понор дакле комуницира са пећином, у коју се слива вода Радованске Реке. То је она иста пећина, која излази код Врела Радованске Реке, и изнад које је Жљебура. Ово комуницирање нашега понора са пећином заједничка му је црта са осталим понорима и са звекарама. Али поред цилиндричног и готовог вертикалног канала, чиме овај понор подсећа на гигантске лонце, он има и потпуно глатке дуварове и пун је ерозионих површина, којима се карактеришу гигантски лонци и које постају кретањем камења у ковит-

лац. За њега би се, дакле, могао да изведе закључак: поред тога што он комуницира са пећином, што нема дна као обични гигантски лонци, ипак има остале карактере гигантских лонаца.

У мртвој, сувој долини, која се од Злотске Пећине пружа ка Западу до Микуљске Реке и Ђемижлока имамо опет гигантских лонаца. Као што смо поменули они се налазе 1,5 км. изнад Зелене Баре, у најлепшем и дивљем делу Лазареве Долине. Зидови су долине готово вертикални, то су управо глатка платна, која се над уским коритом ове рудиментне долине дижу до 100 м. Корито је 3—4 м. широко и састављено из пет великих казана, који су један до другога поређани. Између казана нису преграде увек високе: највиша једва достиже висину од 1 м. У њима су велики кречњачки облуци. Два од ових гигантских лонаца садрже и воде. Изнад првога је мали скоковац, а и остали су таквим скоковцима посастављани. И ако је код неких предњи део доста јако изатрт, опет они имају особине гигантских лонаца: округли су, издубљени су у целцатој стени кречњачкој и имају глатке стране.

Као што је познато, постанак гигантских лонаца доводи се у везу са пукотинама глечерским и са водопадима, где вода, падајући са висине доводи камење под собом у ковитлачно кретање и тако издуби гигантске лонце. Ово су једина објашњења, и последње би требало да вреди за гигантске лонце, који би се у нашим крајевима нашли. Изложили смо положај гигантских лонаца у Радованској Реци и видели смо да тамо нема водопада, нема дакле главнога услова за објашњење гигантских лонаца на овоме месту. Објашњење гигантских лонаца помоћу водо-

пада и стављања, на тај начин, облутака у ковитлачно кретање, није довољно и не може објаснити све случајеве и пошто се изузму гигантски лонци гласијалног порекла. Гигантски лонци у Радованској Реци не дају се тако објаснити, и ми морамо потражити друго, објашњење за њих.

Округао облик, облуци, шљунак и песек, који се у гигантским лонцима Радованске Реке налазе, као и излизаност и искрцаност страна њихових, показују јасно да су они могли постати само кретањем облутака и шљунка у ковитлац. Водопада нема, који би могли такво кретање валутака да произведу, и ми сад морамо тражити само друге узроке, који су кадри да произведу и одржавају на тим местима кретање валутака у ковитлац. Ти су узроци ту и врло су лако састављени: око понора и у понору Радованске Реке мора бити кретања у ковитлац. Корито је издубљено у кречњаку са високим странама, отвор понора је узак и скоро вертикалан: при иоле већој води понор мора целим отвором својим гутати воду и масе водене у понору и изнад њега морају се кретати у ковитлац; то ковитлачно кретање, нарочито при већој води, збиваће се и у непосредној близини понора, онде где су гигантски лонци. Цео материјал, који носе такве масе водене биће такође доведен у ковитлачно кретање и дубиће гигантске лонце. Осим тога се овде валуци и цео нанос, који их дуби, обнавља и замењује новим много чешће но што би то могао бити случај код водопада.

Гигантски лонци у Лазаревој Долини постали су такође кретањем у ковитлац. Рекли смо, да овом рудиментном долином вода протиче само за време врло великих киша и наглог топљења снега, али је

тада врло бујна. Овај део Лазареве Долине, где су гигантски лонци са свим је узан и са вертикалним странама: вода не може мирно протећи, но ће се, због великих маса, кретати у ковитлац.

VII.

Пећине и леденице.

Раваничка Пећина. Пећина се налази на левој обали Раванице у брду Врсољу, преко пута од манастира. На једном одсеку кречњачком види се отвор пећински, неколико м. над коритом реке Раванице. Кречњак, у којем је пећина, једнак је са кречњаком клисуре Раванице, модрикаст и жућкаст једар кречњак са жилицама калцита. Он припада оној зони кречњачкој, која се од Забреге, преко Раванице и Бигренице пружа до ман. Манасије и тамо гради кршеве код Двориштa, за тим Пасторка М. и В. Мађије. Ова зона није целцата; она је између Бељајке и Језера прокинута млађим терцијарним творевинама. На Вавилу и у долини Раванице констатовали смо да тај кречњак лежи на Црвеном Пешчару, слојеви овога кречњака нагнути су З и ЈЗ у западном делу зоне или су по средини многим пукотинама испросецани, те час падају И а час ЈЗ.

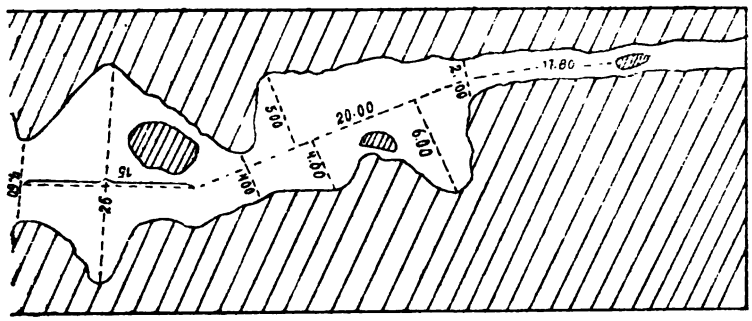
Први сам пут посетио Раваничку Пећину Априла 1889 г. са г. Васом Руварцем. Испод уста пећинских избијало је тада јако врело 3—4 м. ниже од пада пећинског и изливало се одмах у Раваницу. После тога сам ја био још два пута, Јуна 1890 и Августа 1891, и врела није никако било; оно се по причању мештана, одржи само до Јуна. Температура

врела је била 9,5°C. — Приликом ове прве посете нисмо могли допрети до краја Раваничке пећине. али смо тада запазили још један врло интересан факат. Зидови пећине били су за цео м. влажни; у целој се пећини примећавало скоро дејство текуће воде: облуци Црвеног Пешчара били су још јако влажни, на местима се задржало воде у као каквом кориту речном, из којег је вода одведена. Осим тога су се на странама пећинским, и у великој висини, примећавали многи отвори, кроз које је вода скоро пројурила; наноси те воде стајали су и сада и имали коничан облик (Schuttkegel). Вода је текла кроз пећину. и то је још текла на један дан пред наш долазак. Она тече увек Раваничком Пећином за време топљења снегова и великих киша. У особитој вези она стоји са Раваницом; што је већа Раваница и вода је из пећине јача.

Јула 1890 године посетио сам из нова пећину и благодарећи доброј вољи г. г. инжињера Каракашевића и Бабовића, који су и сами пошли и ставили ми на расположење своје људе, могао сам ићи до краја, направити с њима скицу већег дела пећине и премерити је целу. Скицу нисам приложио овој радњи просто за то што скица не би имала шта да показује осим правца пружања. Једино интересан улаз у пећину прилажем скициран. (Види сл. на стр. 145).

Уста су пећинска С. експонирана и широка 7,60 м.; за тим се пећина јако прошири у дворану, чија је ширина 26 м. Дужина те дворане износи само 15 м. Пошто се прође поред великог кречњачког стуба канал се пећински сузи на 4 м., да се опет рашири у дворану широку 9. а дугачку

20 м. Имамо, дакле, најпре две дворане растављене теснацем, па онда тек настаје прави, једнолики камен пећински. Он је с почетка са свим узак 2,50 м., висок и прав, али после узме мењати правце, задржавајући у главноме источни и сев.-источни, тако да изгледа да се примиче Раваници. Ширина му је обично 4—5 м., врло се ретко сузи на 2—3 м. Осим



Уста и предњи део Раваничке Пећине.

тога *се канал постепено али непрестано пење*. На 110 м. највећма се снизи. На 220 м. настаје рачвање: од пећинског главног канала одваја се у лево мањи крак, који се још око 120 м. пружа у правцу Раваници. На 220 м., где се одваја споредни канал, главни је широк 4,80 м. Главни је канал од рачвања још дугачак 513 м., тако да је целокупна дужина пећине *850 м.* Према томе је Раваничка Пећина од свију наших испитаних пећина најдужа. Њено ће се првенство свакојако и боље одржати кад и ово поменемо. При завршетку настају огромне стене, одваљене са тавана, преко којих је тешко прећи; одавде се и нагиб мења и прелази на супротну страну, и после неколико м. наилази се на велики басен водени. Узвишица, која га ра-

ствља од остале пећине са нагибом спољашности, једва је 2—3 м. висока. У басену је вода потпуно тиха и види се да се канал пећински ту проширује. Са свих су страна сведене стене и завесе кречњачке до над сам ниво воде. Бацањем камена уверио сам се да дубина воде није велика.

Пећина иде већином дуж дијаклаза, које често мењају своје правце, па се према њима управља и правац пећине. На тавану се пећине те дијаклазе кашто јасно разликују. Обично је на тим местима и пећина врло висока. Прелаз са једне дијаклазе другој карактерисан је снижавањем пећине; тај је део, у већини случајева, чист продукат ерозије. Негде се као пред рачвањем види да пећина иде паралелно са правцем слојева.

Дуварови се пећине одликују дубоким, често врло глатким улокама са оштрим ивицама — са свим јасни трагови ерозије текуће воде. По тлу пећине, по самом каналу, којим вода тече, стоје по где где још са свим оштри заостали делови кречњака, који отежавају пролаз коритом. У опште ова пећина опомиње много на Раваничку Клисуру.

Материјал, који се находи у пећини састоји се из Црвеног Пешчара или води порекло од њега. По целој се пећини находе облуци Црвеног Пешчара; мени није било могућно да међу многим облуцима, које сам износио из пећине и прегледао констатујем кречњак, ма да је врло вероватно да се по неки комад може и од њега наћи. Осим облутака налази се у пећини, нарочито по окукама, много песка и глине; они су у затишју код окука сталожени у хрпама које достижу и 2 м. дебљине. Песак је сав од Црвеног Пешчара, а у глини може бити и црве-

нице, постале растварањем кречњака и издвајањем његових нерастворљивих делова. Местимице се, у деловима пећине добро заклоњеним од брзице водене, налазе облуци Црвеног Пешчара, песак и глина измешани и тако цементирани да су са свим чврсти и прелазе у конгломерат. На неким местима где пећина комуницира са спољашњу такође се налазе велике количине наноса, и то поглавито глине и песка.

Конфигурација целог канала чини утисак као да имамо посла са пећином новијега постанка. Сталактити и сталагмити нису велики ни лепи, и ако их има у приличној количини, нарочито у споредном каналу и у горњем делу главног. У близини издани водене на крају пећине види се са стране велики салев, који личи на астал са кактусима. Сталагмити су ретки и нема нигде примера да су се сталагмити и сталактити састали; то спречава протицање воде пећином.

Међу сталагмитима се разликују двојаки за ову пећину карактеристични облици:

1. Велики плочасти и по среди заобљени сталагмити, који по површини изгледају као наличје печурке — тако су пуни зареза. Често су на овим сталагмитским плочама насађени кратки јаки стубићи.

2. Са свим кратки а дебели завршкасти сталагмити, састављени из белог и жућкастог калцита.

Сталактити се највише налазе дуж дијаклаза, уздужних и попречних. Међу њима се разликују тројаки облици.

1. Сталактити у облику завеса, иду негде попречке на правац пећине. Код њих је отвор стављен увек ексцентрично, те су им и дуварови на једној

страни праве опне, пошто је капља ишла на супротну страну и тамо испаравала, заостављајући и калциум-карбонат. Али има и таквих примерака, на којима се види да се раван седиментације калциум-карбоната мењала, те им је и облик лепши и компликованији.

2. Ваљкасти и на врху завршкасти сталактити, обима 20—30 см. опет са ексцентричном рупом. Слојеви, који представљају фазе растења, ексцентрични су и на њима се лепо виде час беле сјајне, кристалне партије, час црвенкасте и више аморфне.

3. Ситнији сталактити, облика коничног и праве цеви. И једни су и други танке опне и већином изнутра испуњени црвеницом (terra rossa).

Да сумирамо у кратко резултате до којих смо дошли. Вода тече Раваничком Пећином само за време киша и топљења снегова, онда, дакле, кад је и подземна издан водена највиша и кад и Раваница располаже највећом количином воде. Ми смо нашли по пећини места, на којима она комуницира са спољашњошћу и прима наносе и видели смо да се на крају пећине налази издан водена, која је само за 2—3 м. била нижа од места одакле би вода потекла отвору пећине. *Ово су резервоари, од којих пећина добија воду онда, кад вода њоме протиче.* Још један, најважнији факат, ставља порекло воде која тече пећином изван сваке сумње. Пећина је сва у кречњаку, и тле и стране њене, а материјал у пећини, облуци и песак, од Црвеног су Пешчара. Откуда тај страни материјал у пећини? Сав је терен, у којем је пећина састављен из кречњака, те Црвени Пешчар може водити порекло или од подлоге кречњачке, Црвеног Пешчара, или мора бити донесен

из Раванице, једине реке у области пећине, која садржи готово саме облутке Црвеног Пешчара. Поред свих ових овако јасних доказа ја сам Августа 1891 прошао два пута Раваничку Клисуру, која је у ово време била без воде, и могао сам констатовати на много места пећинице и издухе са стране и у кориту, у које вода понире и сноси нанос. Осим тога аналогија би нам много помогла да закључимо да издан водена у Раваничкој Пећини лежи на Црвеном Пешчару, пошто смо већ констатовали да је извор Раванице на граници између кречњака и Црвеног Пешчара, да врело на Вавилу извире тачно изнад Црвеног Пешчара. Констатовали смо даље да Раваничка Пећина има све знаке ерозије текућица: уско корито, ванредно лепе ерозионе улоке, истрвено и искрцано тле.

Из свага овога јасно је да данас на проширењу и увећању Раваничке Пећине ради вода, која јој долази са страна (са површине и од Раванице) и *нарочито* од издани водене, дакле из позадине, са горњега краја. Врло је вероватно да су исте хидрографске прилике врло давног порекла и да су оне у опште највише радиле на стварању Раваничке Пећине. У њој бисмо имали пример противан Преконошкој Пећини: ерозија текућице не почиње од данашњег улаза, од уста пећинских, но из издани водене позади и ерозијом својом ствара пећину. Извесна улога припада и води са површине, ма да је у овој пећини врло незнатна.

Река, која избија из пећине, велика је реткост у хирографији: постаје, и то нагло и врло јака из једне подземне водене издани и од понирање воде друге реке; оставља интересне наносе, допушта це-

ментирање и стварање конгломерата и излива се опет у реку, која јој је и воде дала. Нека врста и подземног рачвања воде.

Врело, које је извирало под пећином кад сам је први пут посетио, спада у периодична врела, исто онако као и река, која јурне Раваничком Пећином. Само је његова периода истицања много дужа: оно и почне пре истицати, но што почне вода тећи пећином, и доцније престане тећи. Свакојако и ово врело добија воду из оног резервоара, који се налази на крају пећине. И температуре су воде у пећини и овога врела једнаке: 9·5—10°.

Злотска Пећина (Гаура Лазари). — Она је по сата више села Злота, на излазу Долине Лазареве у Злотску Реку. Пећина је у капротинском кречњаку. Брдо, у којем је пећина зове се Припор. Испод уста пећинских 10—15 м. ниже, а у самом кориту Лазареве Долине, налази се вир, врло јако врело, које по количини воде не уступа најјачем врелу Црничином.

Многе су ме тешкоће омеле те при првој посети Злотске Пећине, 1. и 2. Августа 1890 године, нисам је могао боље проучити, нити допрети до краја њених канала. За то сам је и 2. и 3. Септембра 1891. изнова проучавао. Том приликом био ми је особито на руци начелник среза бољевачког г. Стеван Николић, који је и сам ишао са мном скоро до краја пећине.

Отвор је пећински врло широк, шири од уста осталих наших пећина, које сам имао прилике да проматрам. Почетну велику ширину, која износи око 10 м., пећина задржава и даље, и још се ширина повећава све до *првог рачвања*, места, где се пећина

дели у два велика канала. — Уста су пећинска ниска, тако да се погнуто мора улазити у пећину. Осем тога је тле њено, одмах од улаза, унутрашњости нагнуто и у почетку се пећине налази плитка утолеглица, испуњена водом. Г. Хофман, који је у поменутом раду (види одељак о литератури) расматрао и Злотску Пећину, наводи као узроке овом ниском улазу и нагибу тла: одваљивање стена са тавана, набацану земљу, коју су приликом грађења шалитре из пећине избацивали и нанос потока који се на ушће пећине изливао. Прва су два факта, врло вероватно, узроци ниском улазу у пећину. Међутим, да ли је се какав поток изливао на ушће Злотске Пећине или не, Хофман није изнео никаквих доказа и за то тај узрок не можемо ни усвојити.

Хофман је предузимао ископавања у Злотској Пећини и нашао у дубини од 1,4 м. шило од јелењег рога; исто тако је Хофман констатовао и кости од пећинског медведа, за тим рбине од свакојаког земљаног посуђа, «и те рбине од 10—14 м. м. дебљине састоје се из црне иловаче (глине помешане са крупним песком) а очевидно долазе од посуђа прављеног слободном руком. Та околност што је овде *до дна пећине рбина од посуђа помешана са различним костима доказује да је човек и овде живео савремено са пећинским медведом*» (op. cit. c. 13). Осим тога, као што се на страни 14 тога рада види, Хофман разликује млађе и старије рбине.

Поред ових података Хофманових врело под пећином још је појачавало интерес за њу. Да ли је вода овога врела некада текла Злотском Пећином, па се доцније спустила у нижи ниво? Какве су према

томе седименти у пећини и да ли ће се моћи поуздано констатовати облуци речни?

Да ли се на ерозију текуће воде може свести постанак Злотске Пећине? Као што смо у Раваничкој имали подземну издан, из које поглавито вода потиче и ствара ерозијом пећину, тако бисмо и овде могли имати текућицу, која је издубила пећину, па се доцније спустила у нижи ниво. Уз ова интересна питања долазиле су и чудне приче о великој дужини Злотске Пећине. Могло је само бити о томе говора да ли пећина излази код Раванице или Жагубице. Али сам ове године, пре испитивања пећине, био готов са геолошким картирањем околине злотске и било ми је јасно да пећина не може имати врло велику дужину у једном правцу. Али су оне приче доказ о великој заплетености канала Злотске Пећине.

Главни канал Злотске Пећине пружа се *Северу*, дужином од 120 м.; од њега се, одмах на улазу одвајају три мања, *источна*, који се спуштају. Почев од улаза дужине су им I 30, II 80, III 20 м. За тим се у лево од главног канала одваја СЗ. дугачак, висок и широк канал у којем се већ јављају завесе сталактитске и саљеви. Дужина му је 200 м. Њега ћемо звати *леви северо-западни канал*. Место, где се он одваја од главног канала називамо *прво рачвање*.

На дужини од 100 м. почев од улаза, одвајају се од главнога, на истом месту, два канала, управљена на главни под правим углом. Један од њих је *западни*, други *источни*.

Западни канал почиње низом великих, белих корита, који га препречују целом ширином. Корита су у више редова једна изнад других поређана и имају изглед степеница. Ово су најлепше конкре-

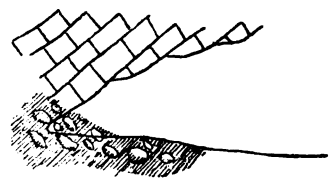
ције Злотске Пећине. Изнад степеница настају стубасте масе сталагмитске пуне зареза, који постају капљањем воде са тавана. Канал се, на један пут, са свим сведе и само остане округао отвор, који мало прелази 0,5 м. у пречнику и води на више, у виши ниво пећински. Али овде имамо само једну малу шупљину, која се рачва на два крака и одмах завршује.

Десни, источни крак садржи највеће партије лепог накита пећинског. И у њему видимо, одмах у почетку на десној страни, бела коританца, терасасто поређана; изнад њих су велики и обли калцитни сељеви са зарезима, а поврх свега су велики набори калцитни, који висе са страна и тавана — највеће и најлепше завесе Злотске Пећине. Дужина овог источног канала, у којем се морамо и пењати уз одеске од 5—6 м. висине и спуштати се, износи 280 м. Око њега има и мањих канала у вишем нивоу, који се опет у њега враћају. У њему је и једна већа типична вртача, испуњена пећинском глином.

Интересно је завршивање овог источног канала. При крају се пећина нагло спушта и настаје нижи део пећински, у којем обично има воде; у Септембру 1891 није је било ни мало. Овом се депресијом пећина и завршује. У доњем делу, на завршетку те депресије види се конична гомила наноса, састављеног из парчета кречњака и црвенице. Таван је пећински изнад те гомиле зачепљен већим и мањим неправилним стенама између којих је црвеница. У десно од овог места види се плитко удубљење и у њему још лепше изражен овај начин завршивања канала пећинских. Најпре се пењемо уз једну гомилу црвенице, која се у коничном облику наслања на стране пећине. Изнад ње такође немамо сведене степе

кречњачке, већ много ћошкасто комађе кречњака и веће стене кречњачке и све то одржава црвеница, која је међу њима као леп. Оба ова завршетка представљају прокинути таван пећински, зачепљен доцније појединим стенама и наносом. Стена, одваљених са тавана или нагомиланих од салома, нема на овим местима. *Пећина овде комуницира са спољашношћу*; оне гомиле наноса коничног облика сведоче, да се овде вода са површине улива у пећину и оставља свој нанос. *И вода, која обично испуњава утолегнути, крајњи део пећине, пореклом је са површине.*

Други закључак, до којега се долази проматрањем оваквих завршетака, оснива се на томе, што на завршецима нема изломљених, нагомиланих стена, онаквих, какве би могле постати саломима тавана пећинских на томе месту. Са свим је немогућно, да те стене, ако би их било, буду изнесене из пећине. *Веза између пећинске шупљине и спољашности није могла постати саломом тавана пећинских, већ прокидањем тавана пећинских.* Ово је прокидање извршила вода са површине, користећи се пукотинама у кречњаку. Изнад ових завршетака јамачно су вртаче или бар веће издухе. Можда се пећина, иза овог наноса, и даље продужава.



Завршетак источног канала Злотске Пећине у наносу.

Оно место, где се главни канал поделио у западни и источни (називамо их само по почетним правцима) зваћемо *друго рачвање*. Одатле се главни канал и даље Северу пружа и прелази у источни правац. Овај се главни канал веже са већ познатим источним каналом. Али је главни канал у

овом делу, где има правац источни, везан за дијаклазу, узан је, врло висок и стрменит.

Злотска Пећина је свуда врло широка и висока; већи део њених канала има ширину од 7—8 м. На многим местима, нарочито онде, где се северозападни од главног канала одваја, наилазимо на хрпе стена са тавана и страна одваљених; оне навештавају процес, којим се пећина увећала и у ширину и у висину.

Тле је главног и северозападног канала равно, али у побочним каналима, око главног, наилазимо на неравнине, сличне онима какве сам констатовао у Преконошној Пећини. (Геолошки Анали књ. III). Поред поменуте велике вртаче у источном каналу, има још више малих депресија, које су око 1 м. у пречнику велике; њима је на много места чисто избушено тле пећинско. Осем тога, помињао сам, да се морамо више пута пењати уза стрме кречњачке одсеке и спуштати се у ниже делове пећинске. Ти су одсеци висок 2—4 м.

Злотска Пећина је *разграничија и заплетенија* од осталих наших пећина, које сам испитивао. Идемо источним каналом, који се код другог рачвања одваја од главног и угледамо на левој страни одсек, изнад којег се јавља кратак канал вишега нивоа, пружа се једну десетину метара, па опет слази у канал источни. При крају источног канала има такође таквих огранака у вишем нивоу, који се опет источном каналу враћају. Поменули смо да и главни канал пређе у источни правац па се у вишем нивоу састави са правим источним каналом. Знамо да се западни канал, код другог рачвања, продужава у мало окно, кроз које се такође долази

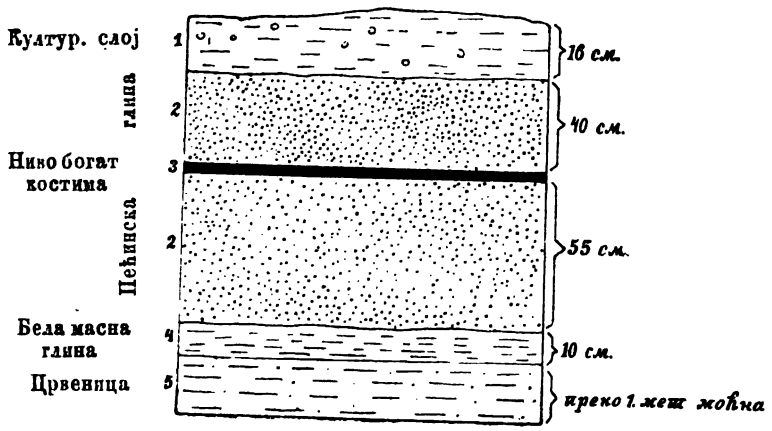
у малену шупљину вишега нивоа (све према тлу главнога канала). Она три канала који се одмах од улаза Истоку одвајају, спуштају се стрмно, тако да су они још у нижем нивоу од главног и завршетка источног канала. Много би времена и средстава захтевала израда скице једне, која би водила рачуна и о висинским разликама и давала потпуну слику Злотске Пећине. Али би та скица могла најлепше представити, како се *од главне шупљине пећинске, која се Северу пружа, највише и најпространије, налазе канали, који се спуштају у нижи ниво и то иду поглавито Истоку и Југу, заједно, дакле, са нагибом слојева; ти су канали ужи и нижи од свију осталих. Од оба канала, који се од главног код рачвања Истоку и Западу одвајају, виделе би се по дуваровима шупљине у вишем нивоу.* Није, дакле, ерозија оне воде, која је дубила пећину, дејствовала само у једном нивоу.

Дужина свију канала Злотске Пећине, које сам прошао, износи око 800 м. Према томе би смо имали као најдужу Раваничку Пећину са 850 м. (до воденог басена), за тим Злотску, па Преконошку са 400 метара.

Сталактити и сталагмити слабо су развијени у Злотској Пећини, тако да се она ни по богатству ни по лепоти облика не може мерити са Преконошком, до сада најлепшом пећином у Србији. Четири су места у Злотској Пећини, која се одликују већим конкрецијама сталагмитским коритима и саливима калцита. Прва је група у левом, северозападном каналу, друга у главном каналу на 100 м. од улаза, и на послетку оне две лепе групе са коритима, саливима и завесама. — По зидовима главног канала,

и то по мањим улокама има и врло лепих пећинских перла. Оне су лепше но у Преконошкој Пећини и има их врло различних облика и све су глатке. Оне се састоје из малих комадића кречњака, који су са свих страна превучени глатком, обично 3 мм. дебелом навлаком бигра.

Пећински седименти. Тле је Злотске Пећине покривено културним слојем, испод којега је моћна пећинска глина разних варијетета. Предњи је део пећине и готово цео главни канал дотле изурван, да тамо не вреди предузимати ископавања, ако се хоће да утврди ред слојева. У последње су време највећи девастатори Злотске Пећине природољубиви гости Брестовачке Бање, који овамо у групама долазе, и,



Седименти у Злотској Пећини.

као што сам се прошлог лета уверио, енергично и немилосрдно копају и претурају тражећи кости, да би имали «успомена» на бању. Ископавања ваља, за то, предузимати дубље у пећини, нарочито у ис-

точном каналу, где још има здравога тла. И ја сам ту копао [1]) и утврдио овај ред слојева:

1. Културни слој. Састављен је из црне, често масне глине, која садржи комадиће угљена и многе рбине од посуђа. Обична је моћност 15—20 см., али има места, нарочито у предњем делу пећине, где културни слој достиже 0,5 м. и то у близини ватришта, којих овде има много. На неким се местима налазе у овом културном слоју и ситне кости неких мањих животиња. *Али кости од пећинског медведа нисам нашао у овом слоју.*

Посуђе се састоји, као што је Хофман приметио из црне иловаче; и мени се чини да је оно прављено слободном руком, и ако је то теже сигурно казати, пошто ми није испало за руком да нађем ниједан цео суд. Шаре су на рбинама већином са свим просте: праве линије, тачке, луци и цикцаклиније; али има рбина на којима се виде облици налик венцу на горњем делу суда. Ни Хофман ни ја нисмо нашли ничега металнога у Злотској Пећини, а поред свега копања и претурања није нико на металне ствари наилазио (толико сам се могао у Злоту известити). Осем тога орнаментика и израда судова већим делом личи на судове млађег каменог доба. Али сам наилазио рбине и са финијом орнаментиком, тако да није поуздано, и ако мени изгледа много вероватније, да су ти судови из *млађег каменог доба.*

2. Жућкаста пећинска глина, која се груменча и достиже 1 м. моћности. На дубини од 40 см.

---

1) Ископавање сам вршио онако исто као и у Преконошкој Пећини (види Геолошке Анале књ. III).

најбогатија је костима, и то поглавито од *пећинског медведа*. У доњем делу садржи она и парчади кречњака.

3. Испод ње слој беле масне глине до 10 см. моћне; где где је она јако прожета бигром и тада је жућасте боје; и у њој има костију.

4. На дубини од 1,20 м. настаје црвена чиста, масна глина, преко 1 м. моћна.

Мени није испало за руком наћи и у већим дубинама старије рбине од посуђа, као што их је Хофман констатовао.

Разлика је између Хофманових и мојих проматрања и у томе што ја нисам нашао рбине од посуђа измешане са костима пећинског медведа (види цитат из Хофмана у почетку овога описа).

Као важан негативан резултат мојих проматрања ваља истакнути, да нисам нашао доказа да је у опште текућа вода протицала Злотском Пећином. На облутке нисам наишао, нити сам игде у пећини приметио ерозионих површина. Према томе, док се не би нашло таквих података отпадају претпоставке, по којима је вода злотскога врела протицала пећином; интересно је, да онда и за све остале конјектуре, које сам истакао у почетку овога описа и које изгледају врло вероватне, док се не прође пећином, да и за њих нисам нашао никаквих доказа[1].

---

[1]) Ради оних, који се интересују за фауну пећинску, забележићемо ова важнија факта:

Цика слепих мишева чује се још на гротлу Пећине Злотске. Има их много у левом северозападном каналу, а највише на крају источног канала. Овде су огромне количине гуана, веће но у Раваничкој Пећини, где такође има много слепих мишева, али само у почетку. — У целој пећини има инсеката, нарочито много неких мушица са црвеном главом.

Девојачка Пећина (Гаура Фећилор). Идући један сат уза кршну долину Велике Реке долази се пред падину у којој је ова пећина. Она је у висини преко 80 м. изнад реке; отвор јој је врло мали и Северу експониран. Пред пећином, па низа страну до корита речног налази се огромна гомила великих стена капротинског кречњака (Schutthalde).

Пећина је, као и све дојакошње, на одсеку, који се скоро вертикално из нагомиланих стена диже; у капротинском је кречњаку. Један јако распаднут слој капротинског кречњака пружа се од уста пећинских до врха одсека; дотле је већ распаднут и излокан, да представља плитко издубљење према околним партијама кречњачким. Он се пружа и кроз пећину.

Уста су пећинска са свим ниска, 0,5 м.. а и уска, и та почетна висина траје још 5—6 м., у пећини; за тим се нагло прошири и виша је тако да се може усправно ићи. Највећу висину достиже на завршетку, и то 5—6 м Велика је од уста до краја 74 *м*. Нагиб је у пећини континуалан, и то према Југу. дакле од отвора ка крају. Главни је правац пружања пећине С.—Ј.

Бела навлака калциум карбоната и кратки, танки сисасти и цевасти сталактити једини су накит тавана пећинског. Сталагмита има неколико великих, остали облици сталагмитски махом су кречњачке стене превучене навлаком калциумкарбоната.

По тлу Девојачке Пећине види се најчешће црвеница измешана са комадима кречњака; праве пећинске глина нема као и костију од пећинских сисара. Тле је по где где го кречњак.

Девојачка Пећина није имала никакве везе са Великом Реком, и ако јој се налази на десној страни корита. Видели смо да јој је улаз са свим мали, да у њој нема никаквих седимената, који би упућивали на ерозију речну. *То је кратка, ниска, пећина, покривена рецентном или скорашњом црвеницом, с мало конкреција сталагмитских и сталактитских — пећина једна, која ни по чем није лепа, нити је са своје какве особине за гротологију интересна.* Вода са површине издубила је Девојачку Пећину, и увек се, после киша, у њеном крајњем, најнижем делу накупе знатне количине воде

Леденице. Поред двеју већ одавно познатих леденица, у Ртњу и Тупижници, испало ми је за руком да нађем и четри са свим нове у Кучају, тако да ми сада имамо у Србији шест леденица. Леденица ће јамачно још бити у Србији, и то их нарочито треба тражити по Бељаници и Хомољским Планинама, па онда у области Суве Планине. Само што налажење леденица иде врло споро и најчешће је ствар среће и случаја. Приликом својег првог пута по овим крајевима, прошао сам поред трију од ових леденица, и само сам после чуо о једној од њих. Тек сам на другом путу све четири нашао. Најпре се сазна о њима тражећи воде и разговарајући са чобанима; њима су у оваквом земљишту, где је велика оскудица у води, све те леденице познате.

У области Кучаја четри су леденице: две у Леденичком Врху, једна у Малој Брезовици (стубички део М: Брезовице).

Четврта, највећа леденица налази се у области Маљеника, и то у Дунгу (злотски атар), пред Великим Котом, на путу, који из Злота води Микуљској

Реци. Осим ових леденица, у којима се одржи лед преко целе године, има још једна у Великој Брезовици, под Великим Каменом, где је некада понирала река брезовичка. Овде се одржи нешто леда а нарочито од зиме навејаног снега до Петрова-дне. И у Леденичком Врху, судећи по причању мештана, има снежница, у којој се снег одржи тако исто до Јула месеца.

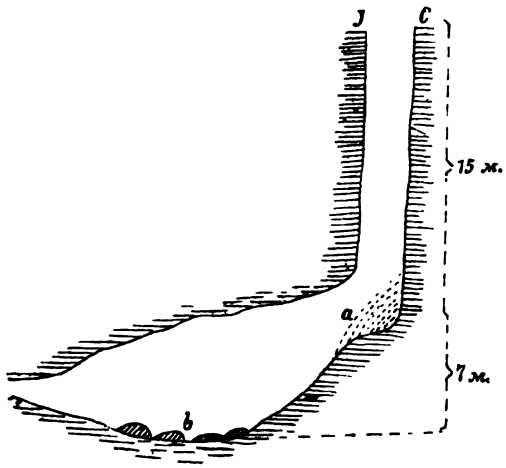
Добра Леденица у Леденичком Брду има широк отвор у облику окна, који је на улазу претрпан плочама и парчадима од стена. Блажијим нагибом од 15—20° пада тај отвор у унутрашњу пространу пећину. Пре но што пређе у пећину, он се завршује вертикалним одсецима. Под овим су одсецима најнижи делови пећине. На два сам места нашао овде леда у мањој количини. Како је тај лед у мањим каменим басенима, а температура је била преко 0° С (температура ваздуха у пећини 25|VII 1890 била је 3,5° С.), то се лед топио и изнад њега се нагомилава вода. Снега има у овој леденици до почетка Јула; при мојој посети, већ се био истопио.

Остали делови пећине, која се одавде поглавито Истоку пружа, виши су од места, где се лед налази. — Отвор је леденика Западу експониран.

Зла Леденица. Она је такође у Леденичком Брду. У њу се улази вертикалним окном, чија је дубина 7—8 м., па испод овога дела настаје блажије нагнута пећина и ту се налазе велике количине снега. Кад сиђемо у најнижи део пећине наилазимо на три мање гомиле леда. Температура ваздуха у леденици износи 6° С код снега, а 3° С код леда, при ваздушној температури на пољу од 25° С (25 VII 1890 године). — У ову је леденицу много теже сићи но у

Добру и намештене су, ради силажења и пењања, бркље и стубе.

Стојкова Леденица (Гаура Стојко). — У једној пространој плиткој вртачи на Коту угледа се на њеном северном крају вертикално окно, којим се слази у леденицу дубоко преко 20 м. — Стубе су наме-

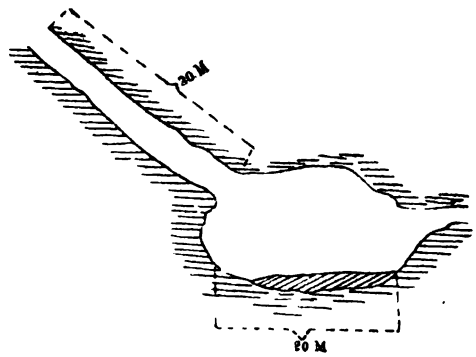


Вертикални пресек Стојкове Леденице (Гаура Стојко).

штене у доњем делу њеном, где је снег, пошто до врха не могу стићи. Одозго над окном утврђене су на једном «реку» ракљасте, дугачке мотке, низ које се слази до стуба. Силажење је врло тешко, а нарочито прелаз са ракаља на стубе. Пењање је још теже и претпоставља велику окретност, издржљивост и потпуну оскудицу вртоглавице код пењача. — Од места, где је снег пећина блажије пада и прелази у суву равну пећину, у којој истина вода капље, али *пада на гомиле леда и одмах се смржњава.* Овде се може да проматра стварање леда у месецу Августу.

Снег је ветровима преко зиме навејан, а у тако великим количинама, да је скоро поуздано, да се и снег одржи до новога. Температура је код снега била 2,5° С и он је се топио. — У најнижем делу пећине набројао сам једанајест гомила зрнастог леда, који има облик распљоштених и завршкастих сталагмита. Температура ваздушпа код леда била је 0,5° С при спољној температури 21° (3|VII у 11 сати а. m).

Леденица у Малој Брезовици није онако великих димензија као Стојков Леденик на Коту, али је и она доста богата ледом.



Вертикални пресек леденице у М. Брезовици.

Отвор је Југу експониран и прелази у стрмно нагнут канал, дугачак 33,50 м.; обична му је ширина 8 м. Он доводи у пространију пећину, која се у северном правцу још око 10 м., пружа, тако да је целокупна дужина леденице 43 м. Дужина пећине у правцу И.—З. износи 20 м.

Снега нема ни у овој, као и у Доброј Леденици. У ове нагнуте канале бива снег теже навејан, а још је отвор ове леденице у шуми, те је још боље

заклоњен. Тле је пећине влажно и глибовито од топљења леда, који се још одржао (28|VII 1890) у великим количинама. Ја сам нашао поред омањих и један комад леда од 1 м³. Лед је зрнасте структуре; а ствара се и сада капљањем воде са тавана и падањем на лед. Температура је у пећини била 2° С при спољњој ваздушној температутри од 23° С.

Из свих ових леденица пастири односе лед и ми смо га свакојако нашли много мање но што би га требало да буде. Кад, према стању које сам затекао поредимо ове пећине, онда је ледом најбогатија Стојкова Леденица; иза ње долази брезовичка. У обема је зрнаст лед и ствара се и лети. — Добра и Зла Леденица (пешћера буна и реа) немају зрнастог, већ компактног леда и то у мањим количинама.

Као што сам помињао ове сам леденице посећивао Јула и Августа 1890 године и снега нисам нашао у Доброј и Брезовичкој Леденици. У Стојковој и Злој Леденици је остатак од снега, који је преко зиме у њих навејан. Интересно је да се снег одржао у леденицама вертикалних улаза.

Као што се из профила и из описа види, све четири леденице имају узак отвор, који се или вертикалним или стрмно нагнутим каналом на ниже спушта и прелази у веће, ниже просторије. Ни у једној од њих нема вентилације. Међу њима су само незнатне разлике. Зла и Стојкова комуницирају са спољашношћу вертикалним, Добра и Брезовичка Леденица за 20°—30° нагнутим каналима. Леденице у Леденичком Брду према Западу су експониране, а Стојкова и Брезовичка нису такође, због шуме око њих, изложене јачој инсолацији.

И на наше се леденице може једино применити старо објашњење, које је у новије време са свим превладало, нарочито после Фугерових испитивања у Коловратској Леденици.

Ваздух ниске температуре, који заузима дно наших леденица, комуницира уским отвором са спољним. Зими може у шупљине оваког облика зећи хладнији, тежи ваздух, лети он, као тежи, заостаје на дну. Изједначивање температуре бива врло споро, амо спровођењем, и све спорије и теже што је отвор ужи а она пространа шупљина дубље стављена. Овим особинама облика могле би се објаснити и различне количине леда и различне температуре у нашим леденицама. Изгледа ми да од зиме навејани снег само отежава изједначивање температуре ваздушне у леденици и ван ње и потпомаже дуже одржавање леда.

VIII.

Извори на Кучају.

Из претходног излагања види се да на Кучају имамо извора, који извиру на *граници палеозоичких шкриљаца и кречњака*, за тим таквих, који се хране издани воденом што лежи *на Црвеном Пешчару испод кречњака* и, на послетку, правих извора крша, који потичу *из пећина и пукотина* у кречњаку. Температуре извора представља ова таблица:

ИМЕ	ВРЕМЕ МЕРЕЊА [1])	ТЕМПЕРАТУРА	
		ВОДЕ	ВАЗДУХА
Врело изнад села Сења	22|VII 1 p. m.	10,0°	30,5°Ц.
Вода у резерв. Рав. Пећине	22|VII 5 p. m.	10,0	10.0
Врело Боботало	23|VII 8 a. m.	10,5	19,0
Врело у мајдану сењском[2])	23|VII 5 p. m.	9,5	25.0
Бигар	24|VII 10 a. m.	9,5	28.0
Кладенац у Доброј Води	24|VII 11 a. m.	13,0[3]	28.0
Врело под Леденич. Врхом	25|VII 1 p. m.	9,0	26,0
Врело у Некудову	26|VII 2 p m.	9,5	26,0
Извор на Вавилу	26|VII 5 p. m.	10 5	28.0
Личерчић на Папрату	27|VII 11 a. m.	11,0	25,0
Извор Црнице	27|VII 8 a. m.	10.0	21,0
Извор Иванштице	27|VII 1 p. m.	8,5	26,0
Врело у вртачи Игришта	27|VII 5 p. m.	14,0	24,0
Врело у В. Брезовици	28|VII 6 a. m.	10,5	18,0
Врело Радованске Реке	29|VII 11 a. m.	9.0	28,5
Врелце Радов. Реке	« « «	9,5	28,5
Друго извирање Ресаве	4|VIII	9,5	—
Врело у Стрмостену	«	9,5	—
Извор у Војали	3|VIII	9,0	—
Извор под Великим Кршем	«	9.0	—
Кладенац у Дубашници	«	8,5	—
Врело из Вел. Пећине (Злот)	2|VIII	9,0	—
Врело под Злот Пећином	1|VIII	10,0	—
Друго ниже (под пећипом)	«	10.5	—
Извор под Корканом	31|VIII [4])	8,0	—
Грујанцев Бигар (Кленцуш).	«	8,5	—
Извор Микшин (Боговина)	«	9.5	—

1) Мерено 1890 године.

2) 1891 године затрпано.

3) 12,2 Ц. 92|VII 1891 при ваздушној температури 25,0° (4h p. m.)

4) Одавде настају мерења 1891 године.

Средња је температура изворске воде у Кучају 9—10° Ц. Знатна одступања од ове температуре показују два извора: Кладенац у Доброј Води и врело у једној вртачи Игришта: први је извор ухваћен у стублину, због оскудице у води много га употребљавају чобани и око њега су увек цели чопори стоке, која се одатле поји Ови узроци и слаба јачина врела у Доброј Води објашњују његову високу температуру. — О врелу у Игришту говорио сам опширније (види опис Игришта).

Најниже су температуре извори, који су на граници између палеозоичких шкриљаца и кречњака; они су ограничени на источни део Кучаја (Висораван Микуља и венац Маљеников) и средња им је температура 8,5—9° ц.

IX

Неколика антропогеографска проматрања.

За закључке у антропогеографским питањима потребна је *већа област*, у којој су чињена *тачнија и детаљнија* проматрања; ми ћемо се у овом одељку морати зато ограничити само на излагање својих опажања, којима се, већином, не може дати општија вредност, пошто наша књижевност не даје увек довољно података за поређивање и генералисање у антропогеографским питањима.

Начин насељавања је једно питање, о којем се може позданије говорити.

У Србији постаје три начина насељавања (изузев вароши):

1. Села са *груписаним кућама и улицама*, поглавито ограничена на велике равнице (Мачва, Стиг,

Морава итд.); у њима природа земљишта и економски живот искључују други начин насељавања.

2. *Села састављена из засеока или мâла са растрканим кућама, растуреним по брдима.* (Einzelhof); познато је уређење појединих станова (са вајатима, амбарима, чардацима, баштама итд.) Поглавито су ограничена на југозападну Србију и Шумадију. Само брдовитошћу, и у опште природом земљишта, не може да се објасни растрканост кућа; изгледа да је племенска веза или племенско осећање било од утицаја на одвајање у засеоке или мâле. — *Често се у пољима* налазе привремени станови (колебе, станови), у којима се баве становници села са растрканим кућама; њих на то упућује неродност њихова земљишта у близини сталних села.

3. Прâва села, као и у случају 1., *куће у близу, у групи, али без правих улица. Већином сви становници села овога типа имају и своје привремене станове у планини, који су далеко један од другога* (појате). Са појатама у планини у вези је сточарска заједница, *бачијање.* По негде имају становници ових села и *појате у пољу*, које су сличне појатама села другога типа. Ова су села *већином поред реке и у равницама*, а у својој позадини имају планине, згодне за сточарство.

На Кучају нема сталних насеобина. *Привремени станови (појате) и становништво, које се бави о сточарству, карактеристика су Кучаја* у антропогеографском погледу. Села се јављају око Кучаја (Злот, Подгорац, Боговина, Бигреница, Језеро, Кованица, Жиниље итд.), и, *по начину насељености, припадају трећем типу.*

Интересно је да ни у пространијем горњем току Црнице нема села, и ако их је, према аустријским снимањима (види хидрографски одељак), било при крају прошлог века; трагова од неких новијих насеобина има и у долини Некудова и Велике Брезовице. Изгледа да је из планина и неплоднијих долина силазило становништво и насељавало се долинама Мораве и Тимока после ослобођења Србије.

Традиције су историјске тамне у становништву или их никако нема. Осем познатих манастира и рушевина (Манасије, Раванице, Сисојева Манастира, Беле Цркве), који су описани у Милићевићу, за тим «Трмки цара Лазара» у Бигру и гомила троскве у долини Црнице и Раванице, нема на Кучају никаквих трагова људскога рада; можда имена Летовиште, Торовиште, Пландиште итд. наговештавају, да су данашње прилике на Кучају старијег порекла.

Села су или у суподини венца Маљеникова, као Злот, Подгорац, Боговина, или на ниским крајњим огранцима висоравни кучајске на Западу, као Бигреница, Језеро, Кованица, Жидиље. *Она су дакле, око планине, и размештена су тако да могу да употребе планину и да имају везе са равницом.* Ово је општа црта села око Кучаја. Детаљније разматрање показује, да су, поред ове главне погодбе, на локализовање села од утицаја токови речни; и с једне и с друге стране Кучаја села су у речним долинама али увек на искрајку, под планином. Као да су на Истоку, где нема обиља изворске воде, и јака врела била од утицаја на размештај села.

Појате са трлима и привремено становништво налазимо на Кучају. Чобани са ситном и крупном стоком пробаве већи део пролећа и лето у планини

и тада Кучај оживи. Сточарство захтева пашу и воду, па се, према томе, ове привремене насеобине и номадски живот концентришу на земљишту где обадвога има.

Као што је у орографском одељку изложено, у *западном* делу Кучаја имамо затворених депресија од две врсте: једне, кроз које протиче текућа вода и богате су пашом (Велика Брезовица, Некудово, Валкалуца, Тороглан, Бигар), друге, често камените, у којима има само извора и мање паше (Игриште, Торовиште, Велика Падина, Падина, Мала Брезовица, Многе Баре). За ове *облике земљишта* везано је сточарство на Кучају.

Кретање, сељакање привременог становништва на западном Кучају условљено је различном природом ових облика земљишта. У другој групи облика, каменитих и са изворима, сточарски се живот одржи само до наступања јачих жега у почетку Јуна; тада нема више у њима довољно паше а често и воде и чобани се селе у облике прве групе, у којима има текуће воде и паше и у позно лето.

На Истоку, око Микуља, земљиште је много питомије но на Брезовичкој Висоравни на Западу; тамо поред испустишта има и ливада, и сточарство није ограничено само на пролеће и лето, већ се, око појата и сена, задржи и зими. И овде је сточартво поглавито концентрисано по затвореним, слепим долинама, у којима има изобиља текуће и изворске воде и паше, као у Микуљској и Средњој Реци, Кленцушу, Војали, Дубашници и Појењу, али су стране њихове, све до каменитих плоча (види орографски одсек) богате пашом; сви су облици земљишта у главноме једнаке природе, довољно паше

и воде има и у јесен и кретања из једне долине у другу нема.

Разлике у геолошком саставу, орографији и хидрографији земљишта у западном и источном делу Кучаја повлаче за собом и контраст у физиогномији и плодности. Источни део Кучаја, који припада селима Злоту, Подгорцу и Боговини много је питомији и згоднији за развитак сточарства у већем размеру но западни, који припада селима: Бигреница, Језеро, Жидиље итд. Изгледа ми, да се овом различном природом земљишта може објаснити зашто су села са црноречке стране Кучаја већа по становништву и богатија, од оних са моравске стране, сиротних и мањих по броју становништва.

САДРЖАЈ.

		СТРАНА
I.	Увод:	
	1. Име и границе области	7
	2. Литература о Кучају	10
	3. Карте, фотографије	13
II.	Екскурзије по Кучају, геолошка проматрања, резултати	14
III.	Орографија Кучаја	57
IV.	Хидрографија	79
V.	Вртаче на Кучају	117
VI.	Гигантски лонци	139
VII.	Пећине и леденице	143
VIII.	Извори на Кучају	166
IX.	Неколика антропогеографска проматрања	168

ОДЛОМЦИ СРПСКЕ ТЕРЦИЈЕРНЕ МАЛОКОЛОГИЈЕ

САКУПИО

С. БРУСИНА

(НАСТАВАК).

II. БИОГРАД.

Жујовић је констатовао да има конгериских слојева не само у најближој околини Биограда већ и на самом тлу градском. Тако ми је на пр. на испитивање послао фосиле, који су ископани, не знам којом приликом, год. 1891 у пријестоници.

Између ових фосила има два зуба, који су могли припадати једној врсти штуке (*Esox*). Ови су зуби конично-шиљати као зуби у штуке, али док садашња наша штука (*Esox lucius* L.) има зубе с две стране оштре, тако да у маломе опомињу на зубе неких ајкула — ови су биоградски зуби једнако глатки са свих страна своје површине.

Сви други ексемплари припадају врсти:

Limnaea Pančici Brusina.

Ово је велика *Limnaea*, о којој држимо да је истовјетна оному ексемплару, што га је учитељ Цунић даровао нашему музеју. Он га је нашао на мјесту „Јанталовој Пећини“ код Маркушевца близу За-

греба, па га је предао Д-ру Горјановићу, који ми га је опет уступио на проучавање.

Наш ексемплар има преко 55 мм. висине, 55 мм. ширине и 2 мм. дебљине. Ова је врста најближа врсти *Limnaea (Velutinopsis) nobilis* Reuss из ердељских конгериских слојева; од ње се пак разликује тиме, што је знатно већа и са стране отвора према леђима спљоштенија. Сви они, који су видјели буд наш маркушевачки ексемплар, буди ексемпларе биоградске, мишљаху да имају пред собом коју *Valenciennesia*. Маркушевачки ексемплар врло је добро сачуван, а биоградски су више или мање деформисани, пошто су притиском згњечени; с тога би се за неке рекло да готово немају колутића. Ови пак опомињу на врсту *Valenciennesia pelta*. Али ако се добро испитују, види се да припадају само једној врсти.

Назваћу ову врсту *Limnaea (Velutinopsis) Pančici*, посвећујући је спомену нашега великога природњака Д-р. Ј. Панчића, који је рођен у Приморју Хрватском, живио и радио за Србију. Тим сам мислио и да идеалишем ову врсту, коју налазим и у близини главног града хрватскога, и у тлу главног града српскога.

III. ГРОЦКА.

Околина варошице Гроцке на дунавскоме бријегу спада међ најинтересантнија мјеста у Србији.

Жујовић разликује ту три хоризонта. Први т. ј. а) од глине и глиновитог лапорца, у којем је сабрао четири врсте *Congeria* (по нашем *Dreissensia*) и четири врсте *Cardium*-а (или боље *Limnocardium*-а). Али

број врста првога рода ваља смањити, јер по учињеним студијама тобожња *Congeria simplex* и *Congeria arcuata* треба да се сједине под заједничким именом *C. auricularis*, од које ево синонимије и критике:

Dreissensia auricularis (Fuchs).

1870. Congeria simplex Fuchs (nec Barbot), Congeriensch. v. Radmanest, 392 (20).

1870. Congeria auricularis Fuchs, Congeriensch. v. Tyhany, 547 (17), t. 22, f. 27 - 28.

1877. Congeria auricularis Fuchs, Uebersicht Tertiärbild., 76.

1877. Congeria simplex Fuchs, l. c.

1886. Congeria simplex Žujović, Geolog. Uebers. d. Königr. Serbien, 112 (42), 113 (43), 114 (44).

1886. Congeria arcuata Žujović, l. c. 112 (42). 113 (43).

1889. Congeria simplex Жујовић, Анали Геолошки I. 106, 107, 109.

1889. Congeria arcuata Жујовић l. c. 106, 108.

1890. Congeria auricularis Lörenthey, Die Pont. Stufe bei Nagy-Mányok (9) 43.

D. auricularis честа је врста у различитим мјестима Угарске, Хрватске и Србије. Колико је год често има, толико је промјенљива, али се ипак од свих других врста лако распознаје. Ипак је дала повода забуни, пак нам је требало не мало муке да чвор разрјешимо. Како показује синонимија, коју смо прибрали, писци је спомињу под три различита имена; док се често догађа да се различити облици набацају на једну рпу, овдје је случај да је једна врста раздијељена у више њих, према привидним разликама.

Започињемо од *Congeria arcuata* Fuchs. Ову је писац основао само по једном, десном, капку из Радманеста, који ми је Fnchs љубазно послао. И ако

је овај капак њешто већи од највећега ексемплара, који из Хрватске имамо, ипак се обликом и хабитусом својим не би могао разликовати од *D. auricularis*, шта више могло би се рећи, да је то огроман ексемплар исте врсте. — Fuchs је врло добро примјетио да поред главног жлијеба тог јединог капка има много мањи секундарни жлијеб, к тому црта кружнога утиска чини увој, а ову последњу ствар врло добро показује сл. 13 његове таблице 16 фауне Радманеста. Ова два једина знака, који су без сумње били у вези са самим организмом животиње, сами су по себи знатни и бар за сада чине да се права врста *C. arcuata* не може спојити с нашом хрватско-српском.

Ипак би ове разлоге могли побијати и слабити други противни разлози. Могло би се на име прије свега приговорити, да се до сад испитивао само један једини капак, затим да она два споменута знака могу зависити од какве аномалије. Кривина утиска од плаштаног обода, која је на слици јасно означена, у природи је једва једвице видна. Треће, највише нам од свега даје да размишљавамо то, што је сам Fuchs српске ексемпларе врсте *D. auricularis* детерминовао као: *C. arcuata*. У кратко: ово се питање неће моћи одлучити, осим ако се проучи нови какви материјал. Ми за сад још не можемо врсту *C. arcuata* из Радманеста. прогласити за идентичну с врстом *auricularis*.

Fuchs описује и *C. simplex* Barbot de Marny из Радманеста. На срећу имам приличан број ексемплара из истога мјеста, које ми је поклонио покојни барон J. Schröckinger von Neudenberg. Ове тобожње *D. simplex* има у Радманесту велики број ексемплара; обично су то капци изједни а окрајци су им

више мање разбијени или бар деформовани. Управо у томе треба тражити разлог, због којега је Fuchs мислио да може нашу врсту идентификовати с *C. simplex* Barb. — Има тому доста година, да ми је Fuchs на моју молбу послао да испитујем *C. simplex* Barb. из збирке царскога музеја у Павловској, у руској херсенској губернији; али то бејаху само једра. Руска је врста збиља једноставна и једнаких капака, судећи бар по споменутим једрима, те се никако не може идентификовати с нашом. *D. auricularis* разликује се не само од *D. simplex* него и од већине врста рода; 1, тим што је неједнаких капака, т. ј. леви је капак надувенији, пак се врло добро може рећи да опомиње на облике које *Corbula*; на супрот десни је капак угнут; 2, у већине ексемплара предњи је обод извијен, и то обично извијенији на лијевом капку него на десном; 3, предњи обод према брави проширује се градећи оштар надутак налик на троугли зуб. — Ако се нарочито посматрају десни капци или капци окрњених обода (ово је последње обично у Радманесту) онда су извијеност и облик споменутих капака мањи, и није чудо што су ову врсту држали идентичном с руском *C. simplex*. Рекао сам пак, да ова врста јако варира, не само ако је из различитих мјеста, него и комади из истога мјеста јесу више или мање надувени, више мање неправилни, више мање промењени и т. д.

Исте године описа Fuchs своју *C. auricularis* из Купа у Угарској. Она није ништа различита од тобожње *C. simplex* из Радманеста. Храпавост, која опомиње на «chagrin», и која је по Fuchs-у особитост унутрашњости неких капака, опажа се приро-

дно по највише на оједеним ексемпларима, и то колико изнутра толико и споља.

Fuchs бјеше тако добар те ми посла неколико оригиналних ексемплара своје *C. auricularis* из Alcsuth-а у Угарској, а њихово ме испитивање увјерило о апсолутној идентичности његове *C. simplex* и *C. auricularis*.

У својим врло знаменитим Основима за Геологију Србије, наводи Жујовић: *C. simplex* и *C. arcuata* из Гроцке, *C. cf. arcuata* из Бегаљице и *C. simplex* из Орешца.

Ове детерминације требало је у толико пре прегледати, што већином потјечу од самога Fuchs-а. Тобожња дакле *C. arcuata* из Гроцке истовјетна је с *C. auricularis* из Угарске и Хрватске. Дакле је и Fuchs био склон да идентификује врсту *C. auricularis* (или *C. simplex* и *C. cf. arcuata*) са једним ексемпларом врсте *C. simplex* из Радманеста? — *C. simplex* из Орешца, од које ми је Жујовић поклонио добар број ексемплара, обично је добро сачувана и на капцима види се лијеп цртеж, оједене пак су храпаве као «chagrin».

У геолошком угарском заводу у Будимпешти видео сам многе *D. auricularis* из различитих мјеста угарских. Lörenthey је са свим с правом употребио име *C auricularis*.

Заслужни професор Иван Кисељак сабрао је добар број ексемплара у Осјеку и Глоговници у крижевачкој жупанији у Хрватској. Он дарова неколико ексемплара народноме музеју загребачкоме, пак тако смо могли приказати три ексемплара у својем дјелу, које се спрема, на таблици 16. сл. 15—17.

Колико смо овдје разложили види се да би за ову врсту ваљало прихватити име *D. auricularis*. Ако би се пак (а то је мање вјеровати) доказала да је *D. arcuata* из Радманеста истовјетна с *D. auricularis*, то би онда требало да прими име *D. arcuata*, јер је старије од другога.

Limnocardium Stanae Brusina.

1886. Cardium cf. Žujovići Fuchs in Žuj. Geol. Uebers. d. Königr. Serbiens, 112 (42).

1889. Cardium cf. Žujovići Fuchs. Жујовић, Геолошки Анали Балканског Полуострова I, 107.

Жујовић ми је послао једну љуштуру из Гроцке т. ј. из хоризонта *a* и *c*. Ова друга нацртана је на табл. XX. сл. 3, 4 мојега дјела које спремам за штампу, а о њој ћу подробније проговорити када дјело буде готово и доказати да је, и ако је много сродна са *L. Žujovići*, ипак Fuchs имао право означивши је различитом.

Баш с тога што је толико сродна врсти *L. Žujovići*, назвао сам је именом покојне жене драгога пријатеља свога.

Други хоризонат *b* садржи према списку 7 врста *Limnocardium-a* и врсту *C. simplex*, или како смо видјели, *D. auricularis*. Овај је хоризонат са стране палеонтолошке мање интересантан, јер већином садржи пјесковита, загасито-црвенкаста, гвожђевита једра. Више нас занима са стратиграфског гледишта, због тога јер се потпуно подудара с мјестом Бачуном у околини загребачкој.

Поменута једра тешко је одредити, пошто за то треба материјала и врло тачних упоређења. Тако н. пр. било је једро једнога *Limnocardium-a* идентификовано с *Cardium squamulosum* Desh.; у био-

градској збирци то поправљено са *C. hungaricum* M. Hör.; али сам се увјерио да поменуто једро не припада ни једној ни другој од цитираних врста.

Limnocardium Schmidti M. Hörn. истога мјеста подудара се потпуно са бачунским једрима.

У трећем хоризонту: *c* констатовао је Жујовић 9 врста шкољака, а од њих предао ми је други један ексемплар врсте *Limnocardium Stanae* из Дубочаја.

IV. БЕГАЉИЦА.

Фауна овога мјеста најобилнија је врстама, пошто смо их ту нашли више од двадесет. Извесно је пак да ће се наћи много већи број врста, али да ће требати обратити особиту пажњу на микрофауну.

Има различитијех врста које ћемо испитивати а међу овима има их новијех.

Limnocardium Schmidti (M. Hoernes).

Жујовић је нашао само један одломак ове врсте и послао ми га на испитивање, а тај одломак, нема сумње, припада означеној врсти; с тога ће се он дометнути бегаљичкој листи.

Melanopsis megacantha (Handmann).

За ову врсту вриједи оно, што сам већ рекао описујући Рипањ. Она је дакле уврштена у листи као *M. cf. sinjana*. Примјећујемо само да ексемплари из Бегаљице имају хабитус нешто различан од оних рипањских.

Melanopsis serbica Brusina.

1886 Melanopsis cf. Bouéi Zuj, Geolog. Uebers. d. Königr. Serbiens, 113.

1887 Melanopsis scripta Hand. (nec Fuchs), Conchyl. v. Leobersdorf, 31, t. 7, f. 7, 8.

1889 Melanopsis Bouéi Жујовић, Геолошки Анали I, 108.

Ово је једна од боље карактерисаних врста у групи *M. Bouéi*, која се од свих других лако разликује својим сферским обликом с тога што има врло кратку спиралу, док је пошљедњи завијутак изванредно развијен и сачињава највећи дио љуштуре. Ова је пак украшена јаким и оштрим бодљама, које се налазе у једном јединому реду на пошљедњем завијутку, а, у највише примјерака, и на предпошљедњем. Бодље су оштре, истога облика као и бодље врсте *M. megacantha* и веома су разређене. Усна на стожеру покривена је врло дебелим жуљем. Имао сам пред очима много ексемплара, већину најбоље сачуваних, али ни један не показује ма и најмањи траг колорита или цртежа.

Ова је врста нацртана на табл. VII. сл. 15, и 16 већ поменутога дјела, а још године 1887 назвах је *M. serbica*. Пошто га до сад још нијесам објелоданио, питање је, били ово име требало замјенити са *M. scripta*?

Нашао сам дакле да *M. scripta* Hand. врло добро пристаје уза српску врсту; да би се пак о томе потпуно увјерио замолио сам аутора да ми поклони један ексемплар, те, испитавши га и испоредивши га са мојим, нестаде сумње. Леоберсдорфски је примјерак истовјетан с бегаљичким. Слике Handmann-ове, премда незграпно израђене, потврђују моје мишљење. Тек пошто се упореде поменуте слике са мојим (које ће се у своје вријеме објелоданити, а које је израдила вјештачка рука пок. Schönn-a) и са сликама врсте *M. scripta* Fuchs из Купа, моћи ће се свако увјерити о истинитости онога што тврдим.

Завршујући за сада рећи ћемо, да се врста из Купа има звати *M. scripta* Fuchs (1870), а на против врста из Леоберсдорфа и Бегаљице *M. serbica* Brus. (1792) истовјетна је с *M. scripta* Hand. non Fuchs (1887).

Melanopsis pygmaea Partsch.

1837 Melanopsis buccinoidea Hauer (nec Ol.), Vorkomm. foss. Thier. im Beck. v. Wien. p. 421.

1848 Melanopsis pygmaea Partsch in M. Hörn., Verzeichn. d. Foss.-Reste d. Beck. v. Wien, p. 23.

1870 Melanopsis pygmaea Fuchs, Congerienscb v. Tihany, p. 538, 545, t. 22. f. 7—14.

1886 Melanopsis acicularis Fuchs in Žuj. (nec Fér.) Geol. Uebers. Serb., p. 113 (43).

1886 Melanopsis pygmaea Fuchs in Žuj., l. c.

1889 Melanopsis acicularis Fuchs. Жујовић (nec Fér.) Геолошки Анали Б. П. I, p.

1889 Melanopsis pygmaea Fuchs. Жујовић, l. c.

У Жујовић-евом и Fuchs-овом списку бегаљичких фосила налази се забиљежена *M. pygmaea* а такође и *M. acicularis*. Пошто ми је много стало било до тога да верификујем одредбе ове пошљедње — која је до сада толико пута погрешно одређена — пријатељ ми Жујовић повјери једини ексемплар, нађен у Бегаљици, који сам ја за потврду нацртао у свом новом дјелу, у намјери да докажем та поменути ексемплар баш није ништа друго до врста *M. pygmaea*, која је у нас мање распрострта, а веома честа у Бечком Басену и позната због своје велике промјенљивости. Наша збирка има десетак примјерака из Бруна у Бечком Басену; од ових десет сваки је другојачијега облика; један се између осталијех одликује тијем, што му је усна на стожеру

дебела и са свијем одвојена и с тога му је перистом једноставан, разумје се осим жлијеба при дну; најпростији међу њима пак потпуно је једнак ексемплару бегаљичком. Ко испореди нашу сл. 9—10 на табл. VII са сл. 13—14 Fuchs-овог дјела, лако ће се увјерити, да је то не само иста врста, него и иста одлика.

Melanopsis Klerići Brusina.

T. parva, ovato-conica, acuta; anfractus 9 regulariter et lente crescentes; apicales mamillari, sequentes planulati, ultimo et penultimo indistincte constricti, saepe superne nodulosi, ultimo spiram aequante. Apertura recta, ovata, superne augulata, inferne subeffusa; labro columellari tenui adnato, superne vis calloso; externo simplici, acuto, indinstincte sinuato.

Ова лијепа врста је мала, а облика јајасто-купаста, заоштрена. Има девет правилнијех завијутака, који расту лагано а раздијељени су једним линеарним швом. Врх, који је састављен од једног завоја и по, разликује се од осталијех тиме што је испупченији од њих, те је брадавичаст; остали завијуци спирале равни су и глатки; тек горњи дио предпошљедњега бива готово непримјетно грбаст, па се спљоштава, тако да предпошљедњи завој постаје раван, а истом на хрпту пошљедњега завоја постаје неосјетно удубен. На горњем пак углу пошљедњега завијутка, а врло ријетко на горњем углу предпошљедњега, налазе се затупљени чворићи налик на бисерна зрна, која су по некад на свом горњем дијелу окрњена; у многим ексемплларима пак она се находе само на хрпту пошљедњега завијутка, и то супротно гротлу, а по некад чак и на спољњој

усни. Врло пак ријетко ти чворићи имају тенденцију да граде уздужних набора, као што се види на сл. 5 и 6. Осим тога треба напоменути, да мањи број примјерака има чворића, али већина нема ни трага од тога, као што се види на нашој слици 7 и 8. — Кад се љуштуре мотре кроз стакло што увеличава, опажа се да су испругане многим испрекиданим попречним цртама, боје блиједо-наранџасте, те су с њеком правилношћу распоређене у уздужне појасе.

Цртежи у нашем дјелу које приправљамо, представљају двије крајности тијех примјерака, те би се преварио ко би помислио да су ту два облика или двије подврсте; врста је само једна а највише што би могли разликовати то је одлика *inermis* (сл. 7, 8)

Нема сумње да је поменута врста и општим изгледом и обликом сродна *M. pygmaea*, ипак се оне разликују због разнијех, знатнијех карактера. У првом реду ова је увјек мања; јер обично највећи ексемплари врсте *M. Klerićі* једва достижу величину најмањег *M. pygmaea*. Она има облик више шиљасто-купаст, а ова је више јајаста, те према томе завоји оне прве врсте више су плосни а завоји ове друге јесу неосјетно конвексни. Даље, љуштура врсте *M. Klerićі* знатно је тања од *M. pygmaea*, а управо према овој дебљини набор на стожеру при пошљедњој је врсти много дебљи, — толико дебљи да се тај набор често одвоји од завоја и уздигне се. Шта више у ексемплара врсте *M. pygmaea*, у којих је набор релативно тањи — као што је н. пр. на нашем ексемплару (таб. VII. сл. 9). — ипак је много дебљи од набора у *M. Klerićі* (сл. 7,5). Док је спољња усна врсте *M. pygmaea* мало отворена, особито у доњем дијелу, дотле је усница српске врсте много мање отворена, по некад је баш

управна. На пошљетку српска је врста често трновита, а то *M. pygmaea* није никада. Није ми познат цртеж ове пошљедње, пак с тога и не знам, да ли је био различит од цртежа *M. Klerići*.

Пошљедњи доказ истинитости мога тврђења имамо и у томе, што се налази на истом мјесту гдје је Жујовић сакупио око стотину ексемплара *M. Klerići*. Не знам, колико је у Бегаљици нашао комада *M. pygmaea*; ја сам могао испитати само један, онај на име, који цитирају Жујовић и Fuchs, нацртан у мојему дјелу под називом *M. acicularis*.

Ову сам врсту назвао именом чувенога професора механике у Биограду Љубомира Клерића, који као рударски зналац и дан данашњи потпомаже, у свакој прилици, напредак геологије у Србији.

V. ОРЕШАЦ.

Fuchs и Жујовић већ су исказали своје мишљење о сродности између фауне Орешца и фауне банатскога Радманеста у Угарској. И ја се с њима слажем и још додајем да су орешачке љуштуре много боље сачуване него ли оне у Радманесту.

Жујовић је у Орешцу сакупио 15 врста; од овијех треба изоставити (из разлога, који ћемо наскоро изнијети) *Melanopsis Esperi* и *Melania Hollandri*; а ваља додати *Micromelania laevis* и *Planorbis micromphalus*, врсте које сам ја нашао у пјеску крупнијех љуштура, те, на тај начин, опет остаје 17 врста, до сад познатијех. Нимало пак не сумњам да ће се наћи и других интересних врста, које је описао Fuchs, а међу њима његове: *Pyrgula*, *Micromelania* итд.

Остале су врсте понова прегледане. Упозорујем дакле читаоце на већ поменуте књиге мојега друга Жујовића, а ја ћу се овдје ограничити на поједине дометке или поправке појединијех врста.

Веома је потребно било да се наново прегледају детерминације *Melanopsis Esperi* Fér. и *Melania Hollandri*, за које су Fuchs и Жујовић казали да су у Орешцу фосилне.

Испитујући год. 1887 оригинални ексемплар врсте *Melania Hollandri* у биоградском кабинету, ја сам га запамтио и не узев га са собом; толико сам био сигуран да је преда мном био рецентни ексемплар.

Није никакво чудо да се учини таква замјена у земљи, гдје готово нема ријеке ни потока, у којима не би било којег облика и које одлике ове врсте.

То се исто може рећи и за једини ексемплар врсте *Melanopsis Esperi* Fér, који је нађен у Орешцу. Детерминација је тачна, али је ексемплар рецентан а најмање фосилан.

Те двије поменуте врсте треба, дакле, на сваки начин избрисати из списка фосилних врста у Србији. Потребно је пак напоменути да је Орешац на обали дунавској, те се с тога тијем лакше може наћи рецентних љуштура, чак и на висини од њеколико метара над рјечним нивоом, које вода наноси у вријеме годишњих бујица.

Limnocardium Žujovići (Fuchs).

1886. Cardium Žujovići Fuchs in Žujović, Geol. Uebers. d. König. Serbiens 114.

1889. Cardium Žujovići Fuchs, Жујовић, Геолошки Анали Балканског Полуострова I. 109.

Ову је врсту тако крстио Fuchs. Он ју је тако назвао, али је до данас није описао. Поред свега тога оргиналан примјерак, који ми је послао Жујовић, доносим на таб. 20. сл. 1, 2 мојега дјела које се штампа и у коме ће она бити описана. До сада то нисам могао учинити, пошто сам најпре морао проучавати односе између ове врсте и *Limnocardium Haueri* M. Hörnes и *L. apertum* Müns.

Limnocardium diprosopum (Brusina).

1874. Cardium sp. Brus., Foss. Binnenmoll., 137.

1884. Adacna diprosopa Brus., Congeriensch. v. Agram 159 (35), t. 28 (2), f. 39, 40.

1886. Cardium vulgatum Fuchs in Žujović Geolog. Uebers. d. Königr. Serbien 114 (44).

1888. Cardium vulgatum Fuchs. Жујовић, Геолошки Анали Балкан. Полуострова, I, 109.

Жујовић је био тако добар те ми је уступио оригиналне ексемпларе ове врсте, које је Fuchs детерминовао као *spec. nov.* А ја могу јемчити о истовјетности тобожње нове врсте с оном, коју сам ја већ описао прије а коју је с тога Fuchs превидео.

Micromelania laevis (Fuchs).

1870. Pleurocera laevis Fuchs, Congeriensch. v. Radmanest. XX, 348 (6), t. 14. f. 4—3—46 (excl. f. 50—53).

1881. Micromelania laevis Brus, Le Pyrgulinae dell' Eur. orient., 281.

И од ове сам врсте нашао неколико примјерака у пјеску крупнијих љуштура; један од тих могао би се уврстити у облик, који сам ја назвао *M. auriculata*, али један примјерак је мало да би се могло говорити са сигурношћу.

Melanopsis Petrovići Brusina

1886. Melanopsis cylindrica Žuj. (nec Stol.), Geol. Uebers. d. Königr. Serbiens, 113, 114.

1889. Melanopsis cylindrica Žuj. (nec Stol.), Геол. Анали I, 108, 109.

Између различитих врста сакупљених у Бегаљици и Орешцу нађоше се једино два ексемплара особите неке врсте, коју су Жујовић и Fuchs идентификовали са врстом *M. cylindrica* Stol. Врло ми се журило да видим та два ексемплара, и Жујовић ми их повјери да их испитам.

Просто упоређење Столицкине слике његове врсте *Lyrcea cylindrica* из Zala Apati са тијем двама српским примјерцима довољно је да нас увјери, е је његова идентификација погрешна. — Поред свега тога, не познавајући у природи *L. cylindrica* Stol., замолих г. J. Халавача члана угарскога геолошкога института да ми пошље гдјекоји ексемплар. Г. Халавач био је тако добар те ми их је послао из Enýeng-а весприм ске жупаније, и тако се утврдих у своме мишљењу. *Melanopsis (Lyrcea) cylindrica* нема ништа заједничко са српском врстом. Напротив, српска је врста врло близу врсти *M. slavonica* Neum., и једној другој из Малина и Чапље, која још није описана, а изнијеће се, на таб. VI, сл. 35—40, мојега дјела. Очекујући дакле публикацију поменутог дјела, само ћу сада казати то, да се српска врста конгериских слојева разликује од врсте славонских палудинских слојева. Спирала славонске врсте врло је развијена, а напротив у српској је она куд и камо краћа; пошљедњи завијутак врсте славонске, гледан са стране, заузима двије трећине цијеле љуштуре, а завој срп-

ске три четвртине. Гротло славонске врсте находи се око 3 м.м. под швом, а српској је око 1,5 м.м. Најпослије жуљ на стожеру у српској врсти, у своме горњем дијелу, много је дебљи од онога у славонској.

Узевши на ум све те карактере различности, па онда и њихов различан стратиграфски положај, принуђен сам, да српској врсти надјенем друго име. Назваћу је *M. Petrovići*, именом заслужнога природњака српског пок. Мите Петровића.

Melanopsis sp.

1886 Melanopsis praerosa Žuj. (nec L.) Geol. Uebers. d. Königr. Serbiens, 114 (44).

1889 Melanopsis praerosa Žuj. (nec L.) Геолошки Анали I. 109.

Могао би когод помислити: „кад нам већ не умјете рећи, којој врсти ова припада, могли бисте онда и не говорити о њој.“ А ипак није тако; јер и негативан ресултат јест ресултат, а у овом случају толико више важан, да нам је много до тога да констатујемо: може ли се она заиста идентификовати с врстом *M. praerosa*.

Једини ексемплар, који је Жујовић нашао у Орешцу, збиља је врста, која личи типу рецентног *M. praerosa*. Пошто је пак говор о једном јединому ексемплару, а и тај је једини окрњене базе и спољне усне, не смијем се усудити да му надјенем њеко име, премда се у пракси сваким даном све јасније доказује, да је боље створити ново име, него се заплести у нетачне идентификације. Ето н. пр., имамо до данас најмање шест фосилних *M. praerosa*, који су сви међу собом различити, а ни један се у истини не слаже са рецентном Линеовом врстом — те тако

имамо једну врсту *M. praerosa* Neum. non L., једну *M. praerosa* Žuj. non L., и т. д.

Орешачки ексемплар ближи је врсти *M. Sandbergeri* Neum. него икојој другој, а ако се у нас налази *M. praerosa* фосилна, та не може бити друга до она насликана на таб. V. сл. 27—29 мојега дјела а нађена је у Дугом Селу у Хрватској.

Planorbis micromphalus Fuchs.

У пијеску, што је у већим љуштурама, нашао сам један примјерак, који припада поменутој врсти, познатој из Радманеста.

VI. КОСТОЛАЦ.

Ово је мјесто одмах с почетка уврштено било међу оно мало српских мјеста, која припадају такозваној „левантиској формацији", јер је Жујовић ондје забиљежио врсте родова: *Vivipara*, *Unio*, *Dreissensia*, *Pisidium* и *Cardium*.

Жујовић ми је послао комад глине из поменутог мјеста, у коме, пошто га опрах у Загребу, нађох — релативно количини — велик број одломака рибијих костију а међу њима и одломак отолита.

Пошло ми је за руком да нађем само одломака од мекушаца, али то је довољно било да се и Костолац узмогне уврстити у мјеста која припадају „конгериским наслагама", те сам то и пријатељу Жујовићу јавио писмом од 30 Марта 1886.

Еле, није могућно говорити о тачној детерминацији врста докле се не сакупи нова и бољега материјала. Констатовали смо дакле:

1. *Dreissensia sp.*

Можда из групе *D. polymorpha* (Pall.)

2. *Limnocardium sp.*

Може бити из групе *L. simplex.*

3. *Psilodon sp.*

Ваљда истовјетан врсти *P. semisulcatum* Hoern., *P. Vodopići* Brus. — Напошљетку:

4. *Vivipara sp.*

Ова два или три рђаво сачувана ексемплара изгледају врло сродни са *V. Sadleri* Partsch, која поред све противне тврдње, не припада фауни Хрватске и Славоније. Бар ни ја ни ико од наших сабирача нисмо је до сада нашли, а нити је има у нашој збирци, осим у типским ексемпларима из Угарске.

VII. НИШ.

По списку, ово мјесто има само четири врсте, које ваља тек испитати. То су:

Congeria triangularis Partsch.
Melanopsis decollata Stol.
Melania Holandri Fér.
Lithoglyphus nov. spec.

Којему се облику прибраја прва нишка врста, не знам казати за сада; свак зна да се под овим именом бркају веома различите врсте, као не само права *C. triangularis* Partsch, него и *C. croatica* Brus.[1]) и други облици.

[1]) S. Brusina, loco citato, p. 181 (57).

Тобожњи *M. decollata* Stol. из Нипа нема ништа заједничког с правим *M. decollata*; напротив он је један *Melanopsis* типа *M. impressa* Krauss. А како сам га гледао год. 1887., сада на жалост, не могу ништа позитивно рећи.

Више но што друго занимала ме је *Melania Hollandri*; међу својим биљешкама из Биограда год. 1887. налазим ову: „то је јако оштећен ексемплар, али је ипак рецентан, врсте *M. Hollandri*, те га с тога треба избрисати не само из списка нишких фосила, него из спискова свију мјеста Србије, па разумје се и Хрватске и Славоније".

Преостаје ми још да проговорим о врсти, за коју је Fuchs рекао да је нова врста рода *Lithoglyphus*, као што то доказује његова оригинална цедуља, коју ми је, заједно с ексемпларима, повјерио пријатељ Жујовић. Ево што имам да кажем:

Amphimelania macedonica (Burgerstein).

1887 Melania macedonica Burgerst., Süsswasserd. b. Ueskueb. p. 248 (6), t. 3, f. 23—16.

1886 Lithoglyphus spec. nov. Fuchs in Žuj., Geol. Uebers. Serb., p. 114 (44).

1889 Lithoglyphus spec. nov. Fuchs. Жујовић Геолошки Анали I, p. 111.

Burgerstein је био тако љубазан те ми је већ раније поклонио њеколико ексемплара своје врсте из Скопља, а Жујовић ми је повјерио нишке ексемпларе с оригиналном цедуљом Fuchs-овом, због чега могу аподиктички потврдити њихову идентичност.

Burgestein је имао право тврдећи, да је човјек у искушењу да идентификује ову врсту с једним обликом врсте *M. Hollandri*; већа величина, коју је

он истакнуо као карактерну разлику, не одлучује нимало јер ми имамо облика рецентне *M. Hollandri*, који су још већи него што је *M. macedonica*

А пошто је већ о томе говор, ваља да истакнемо нека сумњива питања, а од њихова ријешења зависиће коначна одлука о овој ствари.

Прије свега намеће се питање: да ли су сакупљени ексемплари збиља нађени у конгерским слојевима? И по ријечима Burgerstein-овим и по типовима које је он описао, ја бих рекао да ће то бити слатководне врсте. А нишки ексемплари да ли су доиста терцијерни? Да нијесу можда из талога кватернерних? То би могло вриједити и за једне и за друге, а тада би се *macedonica* ваљало да идентификује с једном од рецентних глатких облика врсте *Hollandri*. А мени сумњу појачава и то, што Жујовић и Fuchs међу нишким фосилима цитирају и *M. Hollandri*, која је рецентна. Ето, дакле, једнога питања на ријешење српским геолозима.

VIII. ЗВЕЗДАН.

Мјеста о којима смо до сада говорили припадају такозваним «конгериским наслагама», па и мјесто Костолац треба к њима придодати, као што сам ја први рекао.

Али мјесто Звездан близу Зајечара с разлогом се убраја међу мјеста такозв. «левантиске формације», ну пошто су фаунистичке разлике између такозваних «палудинских наслага» Хрватске и Славоније и «наслага с меланопсидама» Далмације и Херцеговине врло знатне, веома сам желио да дознам, којој од ових двију наслага ваља прибројати Звездан.

Жујовић ми је љубазно послао да испитам једини комад глиновита лапора из поменутог мјеста с оригиналном цедуљом, на којој је Fuchs-ова детерминација те врсте.

Списак, дакле, који је Жујовић објелоданио, ослањајући се на Fuchs-а, садржи ове врсте:

Hydrobia cf. syrmica Neum.
Planorbis Hörnesi Rolle.
« *sp.*
Ancylus sp.
Pyrgidium Tournoueri Fuchs

Овом ћемо списку ми додати:

1. *Pisidium sp.*

Од њега смо нашли само један капак, а и то непотпун, због чега га не можемо детерминовати. Ипак би се могло рећи да је сличан врсти *P. Bellardi* из Далмације. То је први *Pisidium* из Србије.

2. *Hydrobia ? sp.*

То је ситна врста која нема ништа заједничко с *H. syrmica* Neum., а сумњив јој је и род. То се неће моћи ријешити докле се не накупи већи број добријех примјерака.

Prososthenia serbica Brusina.

1886. Pyrgidium Tournoueri Fuchs (nec Neum.), Žujović. Geol. Uebers. d. Königr. Serbiens 144 (44).

1890. Pyrgidium Tournoueri Fuchs (nec Neum.), Жујовић, Геолошки Анали I. 111.

Тек што сам доспио да испитам онај комад глине из Звездана, уз који бјеше оригинална цедуља Fuchs-ова, којом је тврдио да је најближа врсти

Pyrgidium Tournoueri, одмах се увјерих, да имам пред очима врсту која је веома различита од далматинске.

На први мах помислих да је могу идентификовати с врстом *Prososthenia Suessi* Burgerst. из Маћедоније. Али раздробивши и исправши материјал једнога дијела поменуте глине пошло ми је за руком да нађем њеколико врхова, њеколико пошљедњих завоја и дванајестину других одломака. Овај колико оскудни толико и драгоцјени материјал — док се не нађе бољега — не само да ме је с једне стране утврдио о сличности маћедонске врсте *Prososthenia* са српском, него ме ти одломци такође увјерише да оне врсте нису идентичне.

Српска врста мања је од најмањег облика врсте *P. Suessi*, која је нацртана на Burgerstein-овој табл. VIII. сл. 1. Осим тога, српска је врста у њеколико различитија у опћем облику, а тако исто у облицима ребара, која су мање правилна, него што су у врсте *P. Suessi*. Разлика пак, која се највише истиче, налази се у пошљедњем завоју. Ребра пошљедњега завијутка у врсте *P. Suessi* иду цијелим завојем и свршавају се тачно око пупка, а ребра пошљедњега завоја врсте *P. serbica*, пошто допру малко испод средине завоја ту и престају, те с тога је подина завоја лишена ребара; она је дакле глатка.

Спољна усна врсте *P. serbica* веома је развијена а на подини се шири и удубљава; вероватно је, да и *P. Suessi* има исти облик, али то не можемо тврдити, јер она три ексемплара врсте *P. Suessi*, за која смо захвални D-r. Burgerstein-у, имају сви гротло окрњено.

Прелазим сада на односе између ове врсте и далматинских врста *Prososthenia Tournoueri* (Neum). и *P. Schwarzi* (Neum.). Прије свега ове двије разликују се тијем што су веће од српске врсте. Ова се од врсте *P. Tournoueri* разликује особитим обликом перистома, који је много једноставнији. Од врсте се пак *P. Schwarzi* разликује тијем, што је та српска врста виткија. Испитујући више стотина примјерака *P. Schwarzi* опазили смо да предпошљедњи завој — осем у ријетко којем ексемплару — а особито ако се гледа са страг, надувенији је него сви други, не изузимајући ни пошљедњег; ова особитост карактерише врсту *P. Schwarzi*, али не врсту *P. serbica* у које завоји расту правилно. Што се тиче ребара она су у *P. Schwarzi* кукаста, а ширина тијех ребара равна је размацима између њих; напротив у *P. serbica* ребра су готово права, рођа а размаци су шири, те су с тога више налик на врсту *P. Tournoueri*. Завијуци у горњем дјелу, одмах под швом, имају мали линеаран набор, на коме се виде чворићи; тога нема у врсте *P. Tournoueri*; а у онијем пак примјерцима врсте *P. Schwarzi* или *P. cincta*, који на поменутом мјесту имају нешто слично, нису то чворићи, већ прави појас налик на гајтан. *P. Tournoueri*, која је много већа, као и *P. Schwarzi*, јесу глатке, међутим *P. serbica*, када се гледа кроз стакло показује се веома фино попријечно испругана.

Planorbis Pavlovići Brusina

1887. Planorbis Hoernesi Žuj. (nec Rolle), Geol. Uebers. d. Königr. Serbiens, 114 (44).

1889. Planorbis Hoernesi Žuj. (nec Rolle), Геолошки Анали I, 111.

Овај *Planorbis* врло је обичан, судећи бар по оном комаду лапоровите глине, која га је препуна.

Доиста он се показује врло сродан с врстом *P. Hoernesi* Rolle из малог шенштајнског басена у јужној Штајерској, али се не може идентификовати, јер и ако се подудара с њим у порасту и опћем облику, опет је пошљедњи завој штајерске врсте при дну кукаст, а у српској је врсти са свим округао. Наша врста је такође слична врсти *P. micromphalus* Sand.[1]) из Мозбаха у Њемачкој. — Ипак се српска врста разликује тијем што је знатно облија, зато нема кобилице, и што јој је пупак тешњи. Пошљедњи завијутак при дну око пупка прави истина затубаст угао јасно изражен. Немајући пак на ободу кобилицу, с тога је гротло облика полумјесеца, те и у томе је са свим различан од отвора споменуте врсте.

Препоручујем млађим српским геолозима, да набаве добрих ексемплара, те да бих могао изнијети тачан опис и тачну слику; међу тијем посвећујем ову карактеристичну врсту младом геологу српском, професору П. С. Павловићу.

---

[1]) Sandberger, у свом класичном дјелу, предложио је (на стр. 777) име *P. micromphalus* за врсту из Мозбаха у Њемачкој, коју је A. Braun погрешно идентификовао са рецентном јевропском врстом *P. nitidus* Müll. Sandberger је пак превидио, да је прије њега Fuchs описао један *P. micromphalus* из Радманеста, што га је сам Sandberger цитирао (на стр. 700). Дакле, врсту из Мозбаха ваља и по трећи пут крстити, те предлажем да се назове:

P. Sandbergeri Brusina.

P. nitidus A Braun (nec Müll.).

P. micromphalus Sand. (nec Fuchs) Hab. Mosbach (Germania).

Planorbis sp.

Шљедујући Fuchs-у и Жујовићу, а и да попуним списак овог интересног мјеста, додајем овдје још једну врсту овога рода. Не могу је пак ни детерминовати а ни зајемчити да је довољно различита од пређашње; требаће да прибавимо бољега материјала.

Ancylus serbicus Brusina.

1886 Ancylus sp. Žujović, Geolog. Uebers. d. Königr. Serbiens. 114 (44).

1889 Ancylus sp. Жујовић, Геолошки Анали I. 111.

И по облику и по опћем изгледу ове љуштуре био сам склон да је сматрам као идентичну с врстом *A. illyricus* Neum.; али сам морао напустити ту идентификацију. *A. illyricus* Neum. из Миочића и Рудуше у Далмацији, као и *A. illirycus* из Артовца у Херцеговини имају глатку површину, осим обичних нараштајних цртица, звездански ексемплари напротив јесу прутасти; посматрајући их кроза стакло опажа се да од врха полази велики број пруга налик на кончаста ребра, која иду ка периферији. Не можемо јаснији појам дати читаоцу него да га подсјетимо на скулптуру, којом се одликују различите врсте *Lima* или *Limatula* н. пр. врста *L. elliptica* или *L. subauriculata*. Ова се завојита ребра виде само на предњем ширем дијелу од врха ка ободу, док је задњи т. ј. краћи дио, који иде од врха к периферији, гладак.

Еле, да би смо га тачно представили, треба да мотримо врсте *A. illyricus* Neum., а предњи дио замислимо као у поменуте *Limatula*.

На пошљетку, чини се да *A. serbicus* бива и већи, али како ћемо се о томе увјерити, кад су сви *Ancylus*-и ријетки и ломљиви?

Осим већ описаних шест врста мекушаца — а то су једине које су до сад нађене у Звездану, или, право рећи, у једином комаду глине тога мјеста — налази се с њима уједно и гирогонита (плодова од *Chara*).

Посматрајући дакле Звездан с петрографске и палеонтолошке стране, држимо да је еквивалентан са мјестима далматинским, а навластито с Рудушом близу Сиња а затим с херцеговачким мјестима. Звездан је дакле еквивалентан с такозв. «наслагама с меланопсидама» Далмације и Херцеговине а не са палудинским наслагама Хрватске и Славоније. У намјери да би ријешили то питање, ми смо пажљиво проучавали оно мало врста, што се находило у комаду глине.

IX. ГРАДИШТЕ.

Изузевши дакле мјеста Костолац и Звездан, једино мјесто, које, као да одиста у ужим смислу припада «палудинским наслагама» налази се у Србији близу села Тополовника недалеко од варошице Градишта на Дунаву.

Жујовић ми је предао на испитивање три примјерка *Unio*, која су ту нађена. Они се потпуно подударају са врстама названим *U. sculptus* Brus. (= *U. Haueri* Neum.) из Подвиња у Славонији. Ови су ексемплари врло ломљиви, због чега се ртови сасвим изгубише, те једино због те околности не могу изрећи поситивно мишљење о њиховој идентичности или о противном.

X. РИПАЊ.

Довле смо расправљали о конгериским наслагама; а сад нека нам буде дозвољено да изнесемо један мали додатак.

Жујовић је дао списак око дванајестину врста мекушаца из рипањских сарматских слојева; а к њима имам да додам још двије врсте. Прва је:

Modiola navicula Dubois.

Мислим да овој врсти, коју су описали Dubois de Montpreux и R. Hoernes, могу додати неколико примјерака нађених у глини из потока Грабовца у Рипњу.

Другу врсту коју држим да је нова назвао сам:

Neritodonta Radovanorići Brusina.

Таб. II. сл. 2. IV књ. Анала.

То је сарматска врста грабовачког потока у Рипњу, а типа је мал да не индиферентна. Не можемо је пак боље карактерисати него упоредивши је с врстом *N. Stanae*, с којом у осталом није у тијесном сродству.

Облика је више заокружена, жуљ је мало уздигнут, усница је једноставна и оштра. Боја дна је такође мрка или бјеличаста. Од пет ексемплара, што смо имали прилику испитати, можемо укратко дати ове описе:

1. Два ексемплара мрка дна украшена су дугим бијелим троуглићима, који подсећају на клиноста писмена, и којима је основица са стране отвора а теме на противној страни.

2. Један ексемплар такође мрка дна и са троуглићима једнаког растојања, али који су већи и равностранн.

3. Два омања ексемплара са бијелим дном и мрким троуглићима, чија су темена обрнута отвору а основица се налази на противној страни.

Посвећујем ову врсту младом геологу српском Светолику А. Радовановићу, који много обриче науци и који је вредни сурадник Геолошких Анала.

Врсте нове, исправљене, а такође и оне које су иначе важне, или које треба издвојити, са њиховијем синонимима.

	СТРАНА	
Amphimelania macedonica (Burgerst.)	192	(V књ. Ан.)
Ancylus serbicus sp. nov.	198	«
Cardium vulgatum Fuchs = *Limnocardium diprosopum*	187	«
Cardium Žujovići = *Limnocardium Žujovići* .	186	«
« *cf. Žujovići* = *Limnocardium Stanae.*	179	«
Caspia Vujići sp. nov.	196	(IV књ. Ан.)
Congeria arcuata = *Dreissensia auricularis* .	175	(V. књ. Ан.)
« *simplex* = *Dreissensia auricularis* .	175	«
Dreissensia auricularis (Fuchs)	175	«
Limnaea Pančići sp. nov	173	«
Limnocardium diprosopum (Brus)	187	«
« *Schmidti* (M. Hoernes)	180	«
« *Stanae* sp. nov	170	«
« *Žujovići* (Fuchs)	186	«
Lithoglyphus sp. nov = *Amphimelania macedonica*	192	«
Melania Hollandri (*sp. excludenda*)	192	«
« *macedonica* = *Amphimelania macedonica*	192	«

	СТРАНА	
Melanopsis acicularis = *M. pygmaea*	182	(V. књ. Ан).
« *cylindrica* = *M. Petrovići*	188	«
« *Esperi* (sp. excludenda)	186	«
« *Klerići* sp. nov	183	«
« *Lozanići* sp, nov	201	(IV. књ. Ан.)
« *megacantha* Handm	198	«
« *Nešići* sp. nov	202	«
« *Pavlovići* sp. nov	204	«
« *Petrovići* sp. emend.	188	(V. књ. Ан.)
« *praerosa* (sp. excludenda = *M.* sp. indet.)	189	«
» *pygmaea* Partsch	182	«
« *scripta* Hand = *M. serbica*	181	«
« *serbica* sp. emend	180	«
« *Žujovići* sp. nov	200	(IV. књ. Ан
« *cf. Bouéi* = *M. serbica*	180	(V. књ. Ан.)
« *cf. sinjana* = *M. megacantha*	198	(IV. књ. Ан.)
Micromelania laevis (Fuchs)	187	(V. књ. Ан)
Modiola navicula Dubois	200	«
Neritodonta Radovanovići sp. nov	200	«
« *Stanae* sp. nov	195	(IV. књ. Ан.)
Orygoceras fistula sp. nov.	204	»
Pisidium sp. indet.	194	V. књ. Ан.
Planorbis Hörnesi = *Pl. Pavlovići*	196	«
« *Lazići* sp. nov	206	(IV. књ. Ан.
« *Marinkovići* sp. nov	297	«
« *micromphalus* Fuchs	198	(V. књ. Ан.)
« *micromphalus* Sand.=*Pl. Sandbergeri.*	197	«
« *nitidus* = *M. Sandbergeri*	197	«
« *Pavlovići* sp. emend.	196	«
« *Sandbergeri* sp. emend.	197	«
Pleurocera laevis = *Micromelania laevis.*	187	«
Prososthenia Suessi Burgerst.	194	«
Pyrgidium Tournoueri = *Prososthenia Suessi*	194	«

ГЕОЛОШКИ ЗАВОД ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ

ИЗВЕШТАЈ ЗА ШКОЛСКУ ГОДИНУ 1891-92

од

Ј. М. Жујовића

Збирке. — Прошле године остала је непромењена само збирка стена и фосила за наставу Геологије и збирка метеорита. Све остале збирке јесу, неке више неке мање, увећане. Важан је за нас добитак кретацејских фосила из Јужне Француске, каквих до сада нисмо имали.

Библиотека је увећана са 166 нумера, те тако сада у њој имамо 720 разних књига. Међ новим набавкама главно место заузимају класичне монографије о палеонтологији Јужне Европе

Музеј. — У соби за Геолошки Музеј попуњен је прошле године сав простор дуж зидова орманима за излог примерака. У новим орманима изложена је топографска збирка из Шумадије, из Источне, Јужне и Западне Србије

Стан, персонал и **буџет** остали су исти као и прошле године.

Приложници:

1. Управа сењског рудника: два сталактита из Сењског Мајдана.

2. Г. Миливоје Прајзовић два тесана примерка стена из Жељезника.

3. Г. Свет. Гикић острице из Мисаче.

4. Г. Мијајло Лазаревић учитељ из Врбнице бат из Крушја окр. тимочки.

5. Окружни начелник Г. Церовић: амонит из Грошнице и Trochus из Придворице код Чачка.

6. Г. Сава Антоновић проф. комад лигнита из Берана у Херцеговини.

7. Г. Ђока Ничић проф. у Пироту: Rhinconella са Ракоша

8. Г. Љубомир Павловић: предавач из Ваљева: криноидни кречњак из Дружетића и верфенски пешчар из Козличића.

9. Г. Петар Илић рудар: пешчар из Ликодре и из Завлаке, криноидни кречњак из Завлаке.

10. Г. Мих. Вукићевић: један кесер од песковитог шкриљца, изоран у Светлићу (окр. краг.).

11. Г-ђица Зорка Велизарићева: нумулите и ехинодерме из Приморја.

12. Г. Кутлешић великошколац: 1) риолит из Остатије (ср. моравски) 2) сенонске Naticidae из Мокре Горе, место Кршање.

13. Г. Јеленко Михајловић великошколац: корале из Остриковице (окр. књажевачки).

14. Г. Јаћим Стевовић природњак II. год. зуб динотериума из Стањевачких винограда (ср. жупски).

Размена. За један комад јеличког метеорита добили смо од Пештанског Универзитета, микроскопске препарате свију типова вулканских стена у Мађарској.

За неогене фосиле из Србије добили смо кретацејске фосиле из Јужне Француске од г. Казија, артиљеријског капетана у Авињону.

Услуге и Рад.

1. У прошлој години курс Геологије слушало је и збиркама се послуживало:

техничара	9
природњака	20
Свега	29

2. За професорски испит спремали су се г. г.
Љуба Павловић.
Чед. Петровић
Живојин Хаџић

3. Библиотеком се користило 17 лица и то:
10 наставника
5 ђака
2 рударска инжињера.

Књига издатих на послугу ван библиотеке било је 62.

4. Екскурзије ученичке извршене су, као обично, по околини Београда.

За познавање домовине извршена је ова екскурзија по Подунавском и Крагујевачком округу: Београд — Раља — Венчане — Кљештевица — Буковик — Топола — Жабаре — Крчмаре — Голубица — Рача — Караула — Паланка — Гроцка.

За увећање збирака ишло се по два пута у Лештане и Влашку.

5. Управник је имао семестрално одсуство да може у Пешти и Бечу упоредити наше збирке са збиркама из Аустро-Угарске.

У Пешти је упоредио српске еруптивне стене са таквим стенама из Мађарске.

У Бечу је верификовао одредбе у нашој стратиграфско-палеонтолошкој збирци и класификацију наших терена.

6. Г. П. С. Павловић професор, одређивао је терцијерне фосиле, који су Геолошком Заводу са разних страна стизали.

7. По жељи општине Београдске испитиван је кречњак из Раковице и лампрофир из Рипња.

8. Довршен је у штампи први део IV књиге *Геолошких Анала*, у коме су се појавила још четири нова сурадника: С. Брусина професор свеучилишта у Загребу, г. Др. С. Меније професор у Париском Музеју за Јестаственицу, г. Др. К. Јовановић државни хемичар и г. Ц. Н. Петковић професор у Лесковцу.

Геолошки зборови.

10. октобра 1891 год.

1. Прочитане су Анализе српског фосилног угља (наставак) и неких српских руда од г. С. Лозанића.

2. Размотрена је расправа г. А. Станојевића: Анализе неких руда из Србије.

3. Размотрена је расправа г. Ц. Петковића: Геолошке белешке из јабланичког среза и његова збирка стена из истог краја.

4. Приказан је нови метеорит, што је 16 Септембра ове године пао у Гучи. Прочитан је рапорт г. С. Тројановића професора у Чачку и исказ очевидца Јована Богдановића о појави гучкога метеорита

5. П. С. Павловић говорио је о меотској етажи и реферисао публикације г. Горјановића и Тицеа о истој етажи.

6. Ј. М. Жујовић реферисао је о чланку Notes de voyage sur la Bulgarie du Nord par. A. Guilloux, који је наштампан у првоме броју Annales de Géographie.

7. Исти је приказао књигу La Serbie од R. Millet-a и чланак Брестов. Бања од Др. Мачаја, који је штампан у Архиву Лекарског Друштва. књ. X.

8. Приказана је последња свеска Mémoires de l' Académie des sciences, arts et belles lettres de Dijon у којој је из Геолошких Анала Балканског Полуострва прештампан чланак Notice sur la météorite de Jelica од J. M. Жујовића.

9. J. M. Жујовић говорио је о угљеносном терену у Липовцу под Св. Стеваном и изложио је разлоге, који говоре за јурасичну старост истога.

10. Приказане су нове књиге, које су Геолошком Заводу доспеле за време прошлог школског одмора.

10. НОВЕМБРА 1891.

1. Приказане су нове књиге, које су прошлог месеца Геолошком Заводу доспеле.

2. Приказане су ове принове за Геолошки Музеј.

Бат из Крушја; поклонио га г. М. Лазаревић учитељ из Врбице окр. тимочки.

Кесер из Светлића; поклонио г. М. Вукићевић великошколац.

Кесер из Прћиловице; поклонио г. Ђ. Ђорђевић, великошколац.

Риолит из Остатије; поклонио г. Кутлешић великошколац.

Четир натике из Мокре Горе; поклонио г. Кутлешић великошколац.

Један амонит из Грошнице; поклонио г. Церовић, окружни начелник.

3. С. Радовановић и П. С. Павловић изложили су садржину њихове књиге Терцијер у Тимочкој Крајини која је штампана у органу ср. кр. Академије.

4. С. Гикић говорио је о угљеносном терену у Мисачи окр. крагујевачки, приказао је примерак тамошњег лигнита и медитеранске острее, које у Мисачи нашао.

5. Зорка Велизарић изложила је опажања о залеђењу и крављењу земљине површине, што их је протле зиме чинио г. Tardy у Француској.

6. Антула изложио је Лапаранову дискусију Сисове теорије о издизању брегова.

10. ДЕЋЕМБРА 1891.

1. С. Урошевић саопштио је своја кристалографска проматрања на кристалима аугита, пирита, гипса и калцита из Србије.

2. С. Радовановић описао је нов белемнит из клауске фауне од Гребена и Црнајке што га је B. ferrugineus назвао.

3. Исти је приказао рапорте Ханткена, Б. Валтера и Хофмана о угљеном руднику у Добри.

4. Антула дискутовао је теорије о узроцима издизања лаве у вулканском каналу и кратеру.

5. Исти је приказао најновију распру Лапарана и Штајнмана о постанку Вогеза и Шварцвалда.

6. Исти је саопштио Murray-ов рачун рељефа земљиног.

7. Дискутовани су неки минералошко-геолошки термини.

8. Прочитана је расправа о Пореклу и структури Јеличкога Метеорита. коју је за «Геолошке Анале» написао Stanislas Meunier.

10. ЈАНУАРА 1892.

1. С. Лозанић саопштио је резултате својих квантитативних анализа свију састојака Јеличкога Метеорита, и приложио расправу о истим за Геолошке Анале Балканскога Полуострова.

2. С. Јакшић приказао је фосилну флору из Добре и изложио геолошке резултате који се из њене штудије дају извести.

3. С. Урошевић саопштио је своја кристалографска проматрања на цинабариту из Рипња, галениту из Рудника и целестину из Босне.

10. ФЕБРУАРА 1892.

1. Прочитане су Геолошке белешке из старог Чачанског округа од А. Станојевића.

2. Прочитан је реферат Др. К. Јовановића на књигу пок. М. Петровића: Земље у Бачкој.

3. Ј. М. Жујовић приказао је садржину:

а) расправе: On some Devonian and Silurian Ostracoda from North America, France and Bosphorus од T. Rupert Jones.

б) чланка Hassert-ова о рељефу земљишта Црне Горе.

в) предавања Müller-а о научним испитивањима у Босни и Херцеговини.

4. Исти је саопштио свој превод Штелцнерова описа порфирита са Орешковице под Вуканом.

5. П. С. Павловић је приказао нову фелу плеуротома, Pleurotoma Nathaliae R. Hörnes, што је скоро распозната међ медитеранским фосилима из Торлака (атар Раковице код Београда).

6. Др. С. А. Радовановић показао је збору геолошку карту пожаревачког округа од г. Ф. Хофмана, која ће се наштампати у органу Рударског Одељења министарства привреде.

7. Ј. М. Жујовић обратио је пажњу збору како би умесно било да се сви сурадници Геолошких Анала Балканскога Полуострва служе једнаком номенклатуром и једнаком ортографијом; за за тим је изложио своје мишљење о називању и начину писања извесних геолошких предмета.

Збор је умолио г. Др. С. А. Радовановића да изради детаљни предлог о српској геолошкој номенклатури и ортографији.

10. марта 1892.

1. Ј. М. Жујовић приказивао је своју нову геолошку карту Краљевине Србије и говорио о несугласицима исте с картама околних земаља.

2 Сава Урошевић изложио је своја кристалографска проматрања на неким калцитима из Кучајне, гипсу из Мајданпека, аугиту из Оснића и церуситу из Јагодње.

3. Др. Св. А. Радовановић изнео је своје мишљење о чему би се могло говорити, идућег пута, односно српске геолошко-географске терминологије и ортографије. Збор је усвојио мњење г. Радовановића и умолио г. г. географе да изволе доћи на идући састанак.

10. АПРИЛА 1892.

1. С. Урошевић приказао је кристале барита из Рипња, миметезита из Баба и пирита из Прибитке у Босни.

2. П. С. Павловић приказао је примерке лајтовца са фосилима, који су ископани приликом нивелисања Београдске и Милутинове улице у Београду.

3. Исти је реферисао о расправи г. М. Кишпатића о земљотресима у Босни и Херцеговини.

4 Исти је приказао Геолошку карту Румуније од Д. Стефанеска.

5. Ј. М. Жујовић саопштио је резултате својих проматрања геолошких збирака у Пешти и Бечу, где се прошлога месеца бавио ради упоређења својих збирака са тамошњим.

6. Приказана је последња свеска Berichte d. deutschen chemischen Gesellschaft, у којој су наштампане г. Лозанићеве анализе Јеличког Метеорита и којом је приликом г. С. Лозанић крстио ове наше зборове као Српско Геолошко Друштво.

ПРИНОВЕ ГЕОЛОШКОГ ЗАВОДА.

1. Фосили из Београдске улице.

Због великог распона, који постоји између Славије и почетка Тркалишта, Београдска је улица, према најновијој нивелацији Београда, јако спуштена — особито на грбини својој, где то износи читава 4 метра. На том се месту, у дубини нешто мало више испод 3 мет., појавио жућкасти лајтовачки кречњак. По подацима, које сам добио из општине, просечно је дигнуто камена за 0·60 м. Из комађа, које почешће донашано у Геол. Завод, могао сам определити ове врсте фосилних молусака:

Conus Dujardini Desh.
« *sp.*
Strombus Bonelli Brong.
Murex sp.
Fusus Valenciensi Grat.
Cerithium minutum Serr.
Rissoina sp.
Trochus sp.
Lithodomus Avitensis Mayer.
Lucina columbella Lam.
Pectunculus pilosus Linne

Arca Noae Lin.
Pecten Sivringensis Fuchs.
« *sp.*

2. Фосили из Јаворске улице у Београду.

Када су у Јаворској Улици (уска улица преко од Тоскине чесме, што води Малој Пијаци) полагане водоводне цеви, то је се морало чинити пробијајући кречњак, сличан ономе из београд. улице. Неколико комада овога кречњака донето је у Геолошки Завод. Фосили нађени у њему опредељују медитеранску старост, јер су:

Conus sp.
Cerithium minutum Ser.
Trochus patulus Bron.
Lythodomus Avitensis Mayer
Venus multilamella Lam.
Lucina sp.
Arca Noae Lin.
Pecten substriatus d'Orb.
Pecten sp.
Ostrea sp.
Нулипора.

3. Лајтовачки фосили из Лештана.

Идући 23 јула 1892 г. — приликом ревизије основних школа у срезу врачарском — од Белог Потока за Винчу, нашао сам југоисточно од села Лештана на кречњак, који је у свему сличан с ташмајданским. Особито је лепо откривен на месту где је отворен камени мајдан. За кратко време сакупио сам, у друштву с г. Драг. Костићем учитељем, лепу збирку фосилних молусака и ехинида. Да би прибрао што

више материјала правио сам још један излет, заједно с друговима г. г. Мих. Ристићем и Д. Стојићевићем 20 септем. исте године, а и наш лаборант Анта био је једном на том месту и, по мом савету, донео нарочито лепу збирку ехинида. Остављајући за други пут приказивање ових, саопштићу за сад само одредбе фосилних молусака. Од њих су нађени и одређени ови:

Conus Dujardini Desh.
Cassis saburon Lam.
Strombus Bonelli Brong.
Turbo rugosus Lin.
Lucina leonina Bast.
« *columbella* Lam.
Pectunculus pilosus Lim.
Venus Basteroti Desh.
Cardium multicostatum Broc.
« *discrepans* Bast.
Cardita Partschi Gold.
Panopaea Menardi Desh.
Pecten aduncus Eichw.
« *Leythajanus* Partsch.
« *sp.*

4. Терцијерни фосили из Мисаче.

Мисачом се назива крај у области реке истога имена у округу крагујевачком, који захвата атаре од неколико села (Орашац, Врбица, Иванча и Раниловићи). Она је позната поодавно због угља који се ту находи и експлоатише. Прву белешку о старости угља налазимо код г. С. М. Лозанића[1]), који наводи да је

[1]) в. С. М. Лозанић. Анализе београдских и топчидер. вода и српског фосилног угља стр. 59.

«мрки угаљ, који се ту у моћном слоју находи, из терцијерне формације». Пошто су теренске прилике овога краја прилично подесне за транспорт материјала, а сем тога и угаљ је знатне моћности, држава је, у последње време, предузела живље испитивање у тој области. Бивши надзорни инжињер г. С. Гикић донео је с тога места у Геолошки Завод примерке тамошњег лигнита и медитеранске фосиле, које је у Мисачи нашао[1]). Ове (1892) године, бавећи се у крагујевачком округу ради геолошких проматрања, г. професор Ј. М. Жујовић протао је и овај терен, и на месту где је државни поткоп уочио три слоја угља, донесавши неколико комада мрке сјајне глине, која се находи између средњег и горњег слоја. Из те глине ја сам издвојио и определио ове фосиле:

Cerithium aff. *lignitarum* Eichw.
« *pictum* Bast.
Nerita picta Fèr.
Modiola spec.
Ostrea spec.

Остреа се находи у великом мноштву; трошна је и сва је облепљена глином, која местимице залази и између појединих ламела, по којима се даје врло лако цепати. Свуда по глини растурено је много љуштура од *Nerita picta* Fèr., који је фосил јако деформисан, и од неке *Modiola-e*. И ако се ова *Modiola* находи у тако великој количини нисам је могао ближе определити, пошто је врло лако ломљива и јако (притиском) промењена. Много је мање распрострањен *Се-*

---

[1]) Наставник за год. 1892 стр. 155. Геолошки Зборови Велике Школе.

rithium pictum Bast. (свега десетак примерака), а примерак церита за који мислим да је *C. lignitarum* опет тако је трошан, да се не сме помишљати ни на какво боље препарисање за потпуно поуздану одредбу. Према овако лошем материјалу можемо само са врло великом резервом помишљати на сарматску старост ове глине

Знајући да се и у рударском одељењу находи материјала из Мисаче, замолио сам г. Др. С. А. Радовановића, држав. геолога да ми га уступи на обраду, на што је овај драговољно пристао, давши ми на расположење сву за то потребну литературу. Предузевши овај посао запазио сам одмах тројаки материјал: мрку, сјајну глину, (као што су и примерци у Геолошком Заводу); зеленкасти тегел са чисто медитеранским фосилима и лигнит са планорбисима.

У првој глини нашао сам готово све оне врсте као и у збирци Геолошког Завода (овде није нађен само церит који ми личи на C. lignitarum) а сем тога и фрагменат од једног *Cardium*-а који, ребрима својим, јако подсећа на сарматски *C. plicatum* Eichw. Остали фосили находе се у истом стању и у истој пропорцији као што напред рекосмо.

У зеленкастом, компактном, ситнозрном теглу констатоване су ове врсте медитеранских молусака:

Ancillaria glandiformis Lam.
Buccinum Schönni Hoer. et Auing.
Cerithium crenatum Broc. var.
« *spec.*
Turritella bicarinata Eichw.
Lucina sp. (*af. incrassata* Dubois).
Arca Turonica Duj

Arca af. barbata Lin. (фрагменат).
Calyptraea Chinensis Lin.
Ostraea digitalina Dub.
« *crassissima* Lam.

Од побројаних фосила најчешћа је *Turritella bicarinata* Eichw., јер се находи у огромном броју — сва је глина, тако рећи, прожета њима — а слаже се са оном што ју је M. Hoernes обележио као III var. и нацртао на својој таб. 43. сл. 8.

У опредељавање фосила, што се по лигниту находе нисам се ни упуштао, из разлога, што су врло трошни, и што сам имао на расположењу само два незнатна комада. Као што је већ поменуто, то су неки врло велики *Planorbis*-и, јако изломљени а величине нашег десетпарца.

Досад поменути материјал сакупљен је на три различита места. О томе ме је известио г. Св. Гикић, рударски инжињер, који ми је са пуно предусретљивости ставио на расположење рударски план тога краја и дао многа објашњења о разноликим творевинама, што су ту развијене Тако: мрка глина узета је са истог места одакле ју је и г. Жујовић донео; лигнит са планорбисима находи се у највишем нивоу где је државни мајдан. Зеленкасти тегел са правим медитеранским фосилима нашао је бив. тамошњи рударски инжињер г. Мунћани на 4 километра од државног мајдана Мисаче, близу куће сељака Димитрија Милићевића, где је неки Мишковић истраживао угаљ. Од интереса би било за старост тамошњег угља, ако би се у ствари обистинило да је овај човек испод доиста метитеранске глине наишао на угаљ.

5. Медитеранска фауна из Вел. Мокрог Луга.

Кад се дође до крајњих кућа села Вел. Мокрог Луга што леже на оној коси која се пружа од Малог ка Вел. Мокром Лугу и окрене спуштати ка потоку Бучвару [1]), налази се по путу мноштво остреа (*Ostrea cf. crassissima* Lam.) које вода испира, по свој прилици, из каквог банка ту негде развијеног. Међу тим право његово лежиште није нађено. Острее су рђаво сачуване.

Главно место где се находи богата фауна јесте већ поменути поток Бучвар, који се слива у болечку реку, примајући с десне стране поточић, који је на карти забележен именом Ћумурана. Оба су ова потока дубоко усекла себи пут кроз моћни тамне боје тегл. Ми смо се задржавали само у долини првог потока. Ту је тегл — нарочито у доњем току — местимице жућкаст и растресит, особито у вишим слојевима, а у горњем току потока затворенији је, доста компактан и одликује се огромним мноштвом *Turitella turis* Bast., која, на местима, изгледа готово као да је једини фосил у оваквом материјалу. Из тегла, који саставља стране, често врло високе и стрмне, потока Бучвара, сакупљен је за врло кратко време богати материјал. Он ће се, извесно, новим прибирањем и повећати, нарочито када се прикупљање буде извршило у другом потоку и у другим дубоко засеченим јаругама, којих има доста у овом крају. — Ваља нам још напоменути, да се у долини потока Бучвара, на неколико места, находе изданци неке

---

1) Тако је обележен на генералштабној карти, од мештана пак више се чује Букар и Бучје.

трахитоидне стене, која се одликује тиме што су јој у основној маси излучени крупни кристали фелдспата.

Фауна молусака представљена је у овој листи:

Conus sp.
« *avellana* Lam.
« *fuscocingulatus* Bron.
« *Neumayri* Hoer. et Auing.
« *Dujardini* Desh.
Ancillaria glandiformis Lam.
« *subcanalifera* d'Orb.
Cypraea Lanciae Brus.
Ringicula buccinea Desh.
Voluta rarispina Lam.
Columbella falax Hoer. et Auing.
Terebra Basteroti Nasst.
Buccinum Rostroni Partsch.
« *restitutianum* Font.
Прелазна форма од *B. restitutianum* Fon. ка *B. (Zeuxis) Hoernesi* C. Mayer.
Buccinum Vindobonense C. Mayer.
Chenopus pes pelecani Phil.
Cassis saburon Lam.
Pyrula cornuta Ag.
Fusus Vindobonensis Hoer. et Auing.
Cancellaria lyrata Brocc.
Pleurotoma Reevei Bell.
« *pustalata* Brocc.
« *asperulata* Lam.
« *Schreibersi* Hoern.
« *Rosaliae* Hoer. et Auing.
Cerithium crenatum Brocc. var.
Cerithium scabrum Olivi.
Turitella turris Bast.

Monodonta angulata Eichw.
Trochus patulus Brocc.
Natica helicina Brocc.
Nerita cf. picta Fér.
Rissoa costelata Grat.
« *Montagui* Payr.
Bulla convoluta Brocc.
Psamosolen strigilatus Lin.
Corbula gibba Olivi.
« *carinala* Duj.
Venus umbonaria Lam.
« *Dujardini* Hoern.
« *plicata* Gmel.
« *Basteroti* Desh.
Cardium Turonicum Mayer.
Lucina multilamella Desh.
Cardita sp. (фрагмент).
Nucula nucleus Lin
Leda fragilis Chemn.
Arca Turonica Lam.
« *diluvii* Lam.
« *sp.*
Pecten sp.
Ostrea digitalina Dub.
Anomia costata Broc.

Међ цитираним фосилима најчешће су врсте, поред већ поменуте *Turitella turris* Bast., *Ancillaria glandiformis* Lam., *Voluta rarispina* Lam., *Monodonta angulata* Eichw. и једна *Nerita*, коју сам ја у листи забележио као *Nerita* cf. *picta* Fer. Она се, по спољашњем украсу, не слаже са оном јако каринатном неритом, коју је Х е р н е с насликао у своме делу

на таб. 47. Међ великим бројем примерака, што их ми имамо, находе се оне разних шара а има их и различитих по кроју последњег завијутка. Код неких је ексемплара овај са свим обао, док код других постоје разни прелази у развићу карине на горњем и доњем ободу његовом. Немајући Grateloup-овог дела о неритинама, нити опет и једног примерака из какве стране локалности ради упоређења са нашим, ми задржавамо ову нериту под реченим називом, нарочито кад још и Хернес (у своме делу стр. 535) вели да су „облик и боја ове врсте тако променљиви да ја мислим, да ће многи од аутора, чим се само нађу прелазни облици, спојити са овом све оне врсте које су наведене као самосталне, као што су н. пр. *Neritina pisiformis* Grat. (non Fer.), *N. Duchastelli* Grat. (non Desh.), *N. virginea* Grat. и т. д.".

Л. С. Павловић.

6. Трахит из Мокрог Луга.

Пре неколико година запазио сам изданке неке трахитоидне стене на коси између В. Мокрог Луга и Лештана, али како их изближе нисам проматрао то их ни на новој карти нисам обележио. Тек су летос од ње примерци за штудију у Геолошки Завод донети.

Ти примерци показују на очиглед два разна варијетета. Примерак са изданка у врху Букара потока има основну масу јасно пепељасту, кристали фелдспата у њему бели су, а примерак са изданака при крају истога потока има масу загасито сиву, суру а фелспат му је прљаво жуте боје. Оба су примерка препуна црним, по којим светлим а већином тамним,

лиснатим кристалима од биотита, који се минерал види обухваћен и крупнијим кристалима фелдспата.

Под микроскопом се танке плочице од оба примерка изједначују. Једнак им је минералошки састав; једнака и структура.

Њихова је формула:

$$П_{\mu} — \overline{(F_{1\cdot 2})}\,\overline{(M\,A_2)}\,\underline{t_1\,a_1}$$

Главни је састојак фелдспат, јер га има највише како у магми тако и међ макроскопским састојцима. Он је и најкрупнији од свију; има кристала по 3 см. у пресеку. Већина је кристала бистра, санидинска, проста или од простих близанаца састављена (a_1). На крупнијим кристалима јасно се виде црте и равнине од цепљивости. Има, али много ређе, и полисинтетских кристала, који се помрачују под малим углима, те их за олигоклас рачунамо (t_1); њих има нешто и у магми. Иначе четвртастих и дугуљастих микролита моноклинисаног фелдспада. Распадањем фелдспата постала је у стени знатна количина талка и калцита.

Биотит (M) је у танким плочицима зелен; сав је метаморфисан у хлорит, калцит и епидот. Кристали су му правилно ограничени шестоугални.

У амфибол (A_2) уврштујемо један неправилни одломак од близнога кристала са прилично великим рељефом и са јаким полихроизмом, који варира од загасито до бледо-кестенасте боје. У њему је обухваћен сићушни кристал од апатита.

Од циркона (F_3) проматрали смо такође само један примерак. Магнетит је (F_1) сразмерно редак. Нешто више има га у изданку на дну потока Букара.

Основна је маса сва кристалисана и као што је речено од ортокласових микролита састављена. Микролити су понајвише четвргасти али их има и без правилних контура. Магма је дакле консолидована по обрасцу који г. Розенбуш ортофирским назива.

Овим мокролушким трахитима најближи су изданци у Белом Потоку, али се од истих разликују неким детаљима састава и структуре, по којима се могу распознати.

Ј. М. Жујовић

ГРАЂА

за

ГЕОЛОГИЈУ И ПАЛЕОНТОЛОГИЈУ ИСТОЧНЕ СРБИЈЕ

од

Д-РА СВЕТ. А. РАДОВАНОВИЋА

VI. ПРЕТХОДНА БЕЛЕШКА О ДОЊОЛИЈАСКОЈ ФАУНИ С ВРШКЕ ЧУКЕ.

Има већ три године одкако сам од директора Геолошког Завода Велике Школе, г. проф. Ј. М. Жујовића, добио на проучавање повећу збирку лијаских фосила с Вршке Чуке, коју је он прибрао приликом својих екскурзија по том терену. Доцније сам добио још два три примерка са истог места од г. Михаила Живковића, предавача Зајечарске Гимназије, а ту скоро уступио ми је на проучавање своју велику збирку фосила из лијаса код Вратарнице г. Јеленко Михаиловић, предавач Београдске Учитељске Школе.

По многим знацима изгледа ми, да је фауна вратарничког лијаског терена из вишег хоризонта но фауна с Вршке Чуке, коју сам добио од г. проф. Жујовића. Једно то, а друго што желим да сакупим још фосила, и прибавим тачније податке ради дубље студије извесних полиморфних типова, морам и сам ићи на овај терен пре него изнесем закључни

резултат својих детерминација и представим у детаљима стратиграфски карактер ове заиста врло интересне лијаске творевине.

Материјал, дакле, који се налази код мене, може лако још две три године чекати док стигне да се публикује. С тога и што сам до данас подоста примерака проучио, и што је заиста потребно, да се о поменутом терену бар штогод зна, реших се, да читаоцима «Геолошких Анала» саопштим у овој «претходној белешци» најглавније резултате, до којих сам досад дошао.

Остављајући вратарнички лијас за доцније, изнећу у овој белешци само две ствари: стратиграфски значај лијаса на Вршкој Чуци и богаство фауне његове у новим облицима пужева и шкољака.

Судећи по збирци, која се налази код мене, у лијаском терену на Вршкој Чуци најраспрострањенији су фосили:

1. један церит, који се највише приближује Терквемовој фели *Cerithium gratum*,
2. један жервиљија (*Gervillia Pančići* nov. spec.),
3. један турбо (*Turbo čukensis* nov. spec.) и
4. једна натика (*Natica bicarinata* nov. spec.).

Све су ово нове феле. Поред њих одредио сам још неколико других фосила, који нису тако много у збирци заступљени. То су:

5. *Lima intermedia* nov. spec.,
6. *Chemnitzia substriata* nov. spec.,
7. *Cucullaea suboblonga* nov. spec.,
8. *Cucullaea infraliassica* nov. spec.,
9. *Modiola* nov. spec.

И ово су такође све нове феле. Види се, дакле, већ по овоме, да лијаска фауна с Вршке

Чуке обилује новим фелама, нарочито кад се узме на ум 1). како је врло могућно и вероватно, да ће се у њој лако констатовати још и више нових облика, и 2). да у садашњој збирци, што је преда мном, има доста примерака, који се не могу ближе детерминисати, те се према томе за њих не може ни знати јесу ли нови или не. а то су:

10. *Terebratula* spec.,
11. *Alaria* spec.,
12. *Ostrea* spec.

и други неки, још неодређени. Једини фосил, који се потпуно може идентификовати с другом већ познатом фелом, и који с тога као важан ослонац за паралелу наше локалности с другим лијаским локалностима има изванредни значај, јесте:

13. *Cardium Philippianum* Dunk., који је Dunker описао из лијаса код Халберштата[1]), и који је доцније нађен у луксембуршком лијасу код Hettange-а[2]) и у печујском лијасу[3]). По Terquem-у[4]) налази се ова шкољка, као доста обичан фосил, у најдоњем лијасу, у зони амонита *Schlotheimia angulata*. Ово је од великог значаја за стратиграфски положај лијаса на Вршкој Чуци, у толико пре, што се и остали фосили наши највише приближују оним облицима, који су у поменутим локалностима нађени

---

[1]) Ueber die in dem Lias von Halberstadt vorkommenden Versteinerungen. Palaeontographica, I.. таб. 17. сл. 6.

[2]) Paleontologie de l'étage infer, de la form. liass. de la province de Luxemb. Memoires de la Soc. géol. de France 1854., табл. 18. сл. 16.

[3]) Peters: Ueber den Lias von Fünfkirchen. Sitzungsberichte d. Wiener Akademie. св. 46.

[4]) Paleontol de l'étage infer. etc. стр. 288.

у друштву са истим оваквим *Cardium Philippianum*-ом. *Natica bicarinata* приближује се највише оним натикама, које је Terquem описао из хетаншког лијаса (*Natica angulata* Desh., *Natica carinata* Terq. и т. д.); *Gervillia Pančići* жервиљијама из халберштатског лијаса; церит онај, за који смо казали, да је највише сродан с Терквемовом фелом *Cerithium gratum*, нађен је и у печујском лијасу, и, као што смо се у бечком Геолошком Заводу уверили, потпуно се слаже с нашим; *Modiola* nov. spec највише се слаже с Дункеровом фелом *Modiola nitidula* из халберштатског лијаса и с Терквемовом фелом *Modiola rustica* из хетаншког лијаса; *Cucullaea infralissica* највише се приближује Терквемовој фели *Cucullaea hettangiensis* из хетаншког лијаса и т. д.

Из досадашњег упоређења можемо извести овај закључак:

1. лијаска фауна с Вршке Чуке највише се слаже с фаунама хетаншког (Луксембург), халберштатског (Саксонска) и печујског лијаса;

2. она нам представља најниже хоризонте доњег лијаса.

Поред ове опште заједничке стратиграфске црте, поменуте локалности имају с нашим лијасом и заједничку фацијалну црту — једнаке су геолошке творевине. Сви су се ови лијаси стварали поред обала, у којима је било доста лагуна, ослађених повећим рекама, и око којих су се разливали велики естуари. Род *Cardium* и *Cerrithium* јесу такви типови, који од вајкада показују склоности да живе у бракичној, доста ослађеној морској води. Род *Modiola* има правих лагунских представника. *Натике* и сродне им *амму-*

ларије вазда су, као и данас, распрострањене по естуарима и лагунама.

Овакве су творевине налажене па доста места и по другим етажама јурским[1]), али су у лијасу велика реткост. Halberstadt, Hettange, Печуј и Вршка Чука — јесу једине четири локалности, из којих нам је позната права обалска фауна доњега лијаса (и све су из најдоњега лијаса). Наш лијас по богаству облика нимало не уступа првим двема, а трећу локалност далеко надмашује. С тога није ни чудно, што су у њему констатовани онолики нови облици пужева и шкољака. А све ово даје му изванредни стратиграфски и палентолошки значај.

А сад да представим укратко поменуте нове феле.

Gervillia Pančići nov. spec.

Шкољка је ланцетасто-дугуљастог облика, исцртана грубим нараштајним пругама, те јој је услед тога и површина неравна. Јак гребен протеже се дијагоналним правцем, завршујући се у низак и шиљаст рт. Предње је уво врло мало, задње врло велико. Брава је ограничена оштром линијом, и захвата од прилике половину дужине целе љуштуре. Лигаментске су јаме дубоке и широке; има их по правилу пет на броју, и предња је најмања. Дужина 65—105 мм,, висина 20—25·5 мм., дебљина око 20

---

[1]) Morris et Lycett: Great Oolite chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire. — d'Orbigny: Paléontologie française. II. étage corallien, kimmerigien, portlandien и т. д.

мм., дужина браве 33·5—55.5 мм. Број проучаваних ексемплара: 20. Један од најраспрострањенијих фосила у целој локалности.

Lima intermedia nov. spec.

Имамо три ексемплара. По форми својој приближују се неким фелама из групе *Lima gigantea* Sow.[1]), међу тим по скулптури својој и јасно развијеном и великом предњем уву прелазе у групу феле *Lima succinta* Schloth[2]). Али стављајући наше егземпларе у ову последњу групу, никако их не можемо ни с једном од већ познатих фела идентификовати, јер се од свију јасно разликују својим односом димензија: док је код свију осталих фела из ове групе висина много већа од дужине, дотле је код наших егземплара са свим обратно.

Turbo (Eunema) čukensis nov. spec.

Љуштура је у горњем делу облика чиграстог, а у доњем округластог. Дужина јој знатно надмаша ширину. Пупка нема. Састављена је од пет завојака, који су, почев од висине гротла, поступно истерани у конус под углом око 75°. Завојци су конвексни, и истерани у снажне гребене: на тај начин цела љуштура изгледа као оперважена једном испупченом спи-

---

[1]. На основу упоређења које смо овом приликом извршили, ову групу чине: *Lima gigantea* Sow., *Lima punctata* Sow.. *Lima plebeia* Chap. et. Dew. *Lima Deslongchampsi* Dum. и т. д.

[2]) Ову групу чине: *Lima succinta* Schloth., *Lima antiquata* Sow., *Lima Haueri* Stol., *Lima Hermanni* Goldf. и т. д. — Потпуности ради навешћемо да трећу групу чине: *Lima dupla*, *Lima pectinoides*, *Lima Hettangiensis* и т. д.

ралом, а завојци као да су издубљени. Дужина према ширини као 100 : 72·3.

По спољном хабитусу свом може се овај пуж најбоље упоредити с Дорбињијевом средњолијском фелом *Turbo Odius* [1]) и с Голдфусовим доњо-оолитским *Turbo Capitanues* [2]); од прве феле разликује се по томе, што је, изузев незнатну скулптуру по дну последњег завојка, потпуно гладак и што је, осим тога, знатно већи; а од оне друге феле по томе, што на последњем завојку нема ни трага од каквих секундарних набора.

Cerithium gratum Terqu. var. *čukense.*

Најраспострањенија фела у лијасу на Вршкој Чуци. По својој скулптури потпуно се слаже овај церит с Терквемовом фелом *Cerithium gratum* [3]). али се мора узети за специјалан варијетит њен, пошто је стално три до четири пута већи. Исти је овај случај и с печујским представницима ове форме, који се потпуно могу идентификовати с нашим. Можда ће, дакле, умесније бити, да се наши и печујски облици уврсте у засебну фелу *Cerithium čukense* nov. spec., али ћу о овоме донети коначну одлуку у доцнијој монографији о лијасу на Вршкој Чуци.

Chemnitzia substriata nov. spec.

По скулптури слаже се наша шемниција највише с формама, које су описиване под именом: *Chemnit-*

---

[1]) d'Orbigny: Terr. jur. II., таб. 327. сл 8—10.

[2]) Morriz et. Lycett: Great Oolite chiefly from Minchinhampton and the coast of Vorkshire, таб. 9. сл. 33,

[3]) Terquem: Paléontol. de l' étage infer. de la ass. liorfm. de la prov. de Luxemb. таб. 17. сл. 6.

tzia Defrancii d'Orb.[1]), *Turritella opalina* Quenst[2]), *Turritella elongata* Sow[3]) и *Chemnitzia striata* Hörn[4]). Прва се форма налази у келовеју, друга у догеру, и од њих се разликује наша фела на први поглед. Друге две, веома блиске међу собом и нашој, из лијаса су. Наша фела разликује се од феле *Chemnitzia striata* Hörn. што има мањи број спиралних пруга, што јој завојци на доњем делу нису подједнаки и што нема ни трага од српастих нараштајних пруга, које су у поменуте феле врло јасно развијене; од *Chemnitzia elongata* Sow. разликује се по томе, што су јој спиралне пруге неједнаке по јачини, што јој завојци нису толико пупчасти, и што јој гротло није округласто, но дугуљасто и извучено у канал.

Cucullaea suboblonga nov. spec.

Врло сродна са оним ексемпларима, које Квенштет обележава именом *Cucullaea Münsteri* Goldf[5]), али се од њих разликује односом својих димензија и својим јаче испупченим капцима. У обе феле теку од рта ка угловима доњег обода по два гребена; и код једне и код друге је предњи гребен благ, и поступно се губи у предњи обод, док је задњи јаче прононсован, и оштро се издиже од задње партије капка; обе су, на послетку, исцртане финим нараштајним пругама, које су груписане у фасције. Али

---

[1]) d'Orbigny: Terr. jur. II. таб. 237. сл. 8

[2]) Quenstedt: Jura, таб. 44. сл. 15.

[3]) Zieten: Versteinerungen Würtemberg's, таб. 32. сл. 5.

[4]) Stolitzka: Gastrop. und Acephal. der Hierlatz-Schichten. таб. 1. сл. 7. (non Hörnes: Tertiärmollusken des Wiener Beckens I. стр. 541, таб. 43).

[5]) Quenstedt: Jura, таб. 13. сл. 38.

се на нашој фели виђају још и трагови од финих радијалних пруга, које су на предњем крају нарочито јасне; за тим испупчени део капака, који се налази између оба гребена, већи је, те су, према томе, и горњи делови капака (више гребена а лево и десно од рта) много мањи. Једно услед овога, а друго што је и однос димензија у наше феле друкчији, има она са свим друкчију форму: *Cucullaea Münsteri* више је дугуљаста, а наша је скоро ромбичног обоблика и бомбаста је. У овом погледу највише личи наша фела на Совербијеву *Cucullaea oblonga*[1]) из зоне амонита *Stephanoceras Humphriesianum* S o w[2]); према томе и дали смо јој име *Cucullaea suboblonga*

Cucullaea infraliassica nov. spec.

Између свију доњолијаских фела највише се приближује овој форми *Cucullaea Hettangiensis* Terqu.[3]), али се ни са овом фелом не могу идентификовати наши ексемплари, јер нису онолико неравностранн, немају на задњем крају оне јасно прононсоване радијалне пруге, виши су према својој дужини, а осим тога никад не достижу онолике димензије. Имамо 8 ексемплара, а димензије пет мерених износе у милим.

ДУЖИНА	ВИСИНА	ДЕБЉИНА	ПРОСЕЧНИ ОДНОС
24·5	12	?	
23	12	?	
22	13	?	100:50
20	12	9·7	
20·5	11	?	

[1]) S o v e r b y: Mineral conchiol. таб. 206. сл. 1 и 2. — C h a p u i s et D e w a l q u e: Descript. des terr. second, de la prov. de Luxem. таб. 24. сл. 3.

[2]) O p p e l: Juraformation, стр. 412.

[3]) T e r q u e m: Paléontol. de Hettange, таб. 21. сл. 3.

Modiola nov. spec.

Најближе сродство показује с фелама *Modiola nitidula* Dunk[1]) и *Modiola rustica* Terq.[2]). Од прве се разликује по томе, што је према својој ширини релативно краћа, и што је на задњем крају свом мање стиснута; од друге пак по томе, што јој је љуштура тања и финија. и што је према својој ширини релативно дужа. Наш ексемплар стоји дакле у средини између поменуте две феле, као што се то лепо и из овог прегледа види:

	ДУЖИНА	ШИРИНА	ОДНОС
Modiola nitidula Dunk.	17	5·5	100:32
Modilola nov. spec. (наша)	11	5	100:45
Modiola rustica Terq.	15	9	100:60

Како, међу тим, имамо само један једини примерак, оставићемо постављање нове феле за доцније е да се буде нашао још који боље сачувани.

Natica bicarinata nov. spec.

Имамо петнаестину натика у збирци. Све су крупне, по неке још и врло лепо очуване, али је већина спољштена, те им се облик и димензија не могу тачно одредити. Поред веома велике блискости, која нас живо подсећа на сродне односе извесних палудина из најмлађег терцијара, варирају опет ови ексемплари толико, да се у главном могу разкликовати три одвојене групе, које смо за сада, према материјалу који нам сада стоји на расположењу, склони да обележимо као три варијетета, али

---

[1]) Dunker: Palaeontographica I., таб. 6. сл. 19.

[2]) Terquem: Paléontologie de Hettange, таб 21. сл. 19.

који се врло лако могу доцније показати као три самосталне, једна од друге развијене, феле. Сви су егземплари у главном обима ромбоидног, при чему је већа дијагонала ромбоида дужина љуштуре; ширина пак не иде оном другом дијагоналом, и за то је вазда мања од ње. Однос између димензија мења се, али је за поменута три варијетета сталан. Једни су ексемплари релативно шири и дебљи, и за то су изгледа округластог; други су опет дужи и тањи, а један (на жалост само један) егземплар стоји у овом погледу у средини. Код првих ексемплара завојци су сви степеничасти и са оштрим ивицама; код других ове ивице нису тако оштре (особито на последњем завојку), а код последњег примерка су, најзад, још облији. Спира је у свих састављена од 4—5 завојака, само што је у неких, према осталим димензијама, релативно већа, код других пак мања, према мањој или већој висини завојака, који је састављају. Последњи је завојак различит: у једних је само испупчен, у других се од краја последњег шва к средини му јасно прононсује благ а широк гребен, а у трећих се, на послетку, више овог гребена налази јасно обележена удољица. Гротло је мање више код свих ексемплара подједнако: у доњем делу је елиптично, а у горњем се обим два пута прелама.

Према свему овоме држимо, да ћемо овде имати три варијетета, ако не три самосталне феле, које би стајале у генетичкој вези, и о чему ће донети коначно решење будућа монографија. Поменућемо сада само још то, да смо овде уочили највише оне облике, на којима се средином завојака издиже широк и обао гребен, растављен повећом удољицом од горње ивице завојака, која се на тај начин представља

као други гребен; отуда смо и дали име овим натикама *Natica bicarinata*. Међу тим има још примерака, у којих она удољица између средишног гребена и горње ивице завојака тако рећи и не постоји, него је овде љуштура само заравњена, што чини јак контраст доњој, заобљеној партији завојака. Поред тога има још један ексемплар, у кога су завојци потпуно обли. Ако би се од овог последњег облика нашло још примерака, онда би се он, и по овоме и по другим — секундарним — знацима, имао потпуно одвојити од облика *Natica bicarinata*. Поменути примерци са заравњеном горњом партијом завојака стајали би онда између облика с потпуно округластим завојцима и облика с бикаринатним завојцима у средини, и могли би се схватити као прелазни облици. Ну, као што рекосмо, о овоме доцније.

Геолошка проматрања на Влашићу и његовим ограницима.

од

Љуб. Павловића.

Влашић лежи на северу и северо-западу од Ваљева. Граничи се са севера реком Тамнавом, на северо-западу му је планина Цер, на западу река Јадар и његова долина, са југа река Колубара до Ваљева, од Ваљева пут Ваљево-Лозница, с истока му је река Колубара. Влашић је водомеђа двема ваљевским рекама: Колубари и Тамнави; носи више имена на себи, и свака знатнија узвишица носи нарочито име, које је ужег обима.

По административној подели Србије терен Влашића припада готово цео ваљевској Подгорини, јер само један мали део припада старом шабачком, данашњем подринском, округу.

Тај сам предео изабрао за предмет мога темата.

Овај је цео рад подељен у 3 дела. У првом делу говори се о географским односима терена, у другом је опис маршрута, које сам учинио по терену, а у трећем покушао сам да изнесем, на основу проматрања а у табеларном прегледу, стратиграфске одношаје овог краја.

I.

Ваљевски округ долази у ред равнијих округа; $^2/_3$ његове испуњене су равницом, а тек $^1/_2$ рачуна се у брдовите крајеве. Све су његове планине на јужној граници, где се граничи с ужичким округом. Планине ваљевског округа, па и Цер, у виду омањих брегова спуштају се поступно к Сави, и тамо се губе. Последњи мало виши изданак јужних пограничних планина и Цера јесте венац Влашића. Венац Влашића везан је за таласасту и брежуљасту Подгорину [1]) и с њом чини једну целину. Правац Влашићу је СЗ—ЈИ, исти који и пограничним планинама. Венац Влашића је непрекинут и без узвишица знатнијих, да би чиниле самостална узвишења. А она омања узвишења са нарочитим именима, као: Белег, Оштриковача, Шешевица, Јаутина, Близањ. Вис, Град и т. д., нису ништа друго до локална имена за разликовање од целине. Влашићски су висови једне висине; ни један није виши од 400^m, а као понајвећи рачунају се: Белег, Близ. Вис и Оштриковача. По најновијим мерењима, предузиматим у циљу израде географских карата, нађено је, да је Оштриковача највиши вис, да су остали готово једнаке висине, и да им је разлика у висини у неколико метара.

И ако Ваљевска Подгорина, у оштте узевши, није испресецана великим планинама и њиховим ланцима, ипак се рачуна у ред брдовитијех крајева ваљевског округа, што све вреди и за Влашић. Њену

---

[1]) Сви наши, који су писали о Подгорини, не зову је овим именом него «*Подгорје*». Заиста је подгорје високих јужних планина, али је народ овога краја не зове тим именом него «*Подгорина*», па мислим да је тако треба и писати.

брдовитост и неподесност за саобраћај чини то, што је окарактерисана особинама правог кршног предела и што је испросецана и изверугана врло многим рекама, речицама, потоцима, поточићима као и разним увалама.

Што смо рекли за Подгорину у погледу на особине крша вреди и за Влашић, јер има и на њему доста места покривених кречњацима, за које су везане појаве крша. Кречњак на Влашићу није општи, него је усамљен, и налази се увек по падинама већих или мањих брегова, а ређе по врховима брегова. Једини је изузетак где заузима кречњак мало већи обим засеок села Миличинице — Понор.

Понор је у обиму 3—4 км., и покривен је сав кречњацима. Пун је вртача, утолеглица, вртача испуњених атмосферском водом, подземних текућица, понорница и осталих појава правог кршног предела. На северном крају његовом издиже му се завршкаста, од дна до врха белом кречњачком одећом покривена Оштриковача, вис, какав се налази у правим кршевима, јер гледан с југа или истока, с којих је страна огољена, изгледа као права чука. Оштриковачу с три стране опасује један низ вртача, везаних једна за другу, а које се на северном крају завршују звекаром, доста дубоком и прилично пространом. Испод звекаре је, баш под самом Оштриковачом, у њеном осоју, једна мала пећиница, прилично дубока а доста уска, из које избија река Миличиница. Испред пута где се пушта, ка школи, а пред Оштриковачом од јужне стране, налази се неколико вртача (правих језераца), које задржавају воду и преко целог лета. Остале вртаче по Понору или су поређане или су растурене. —

За карактеристику овог терена ваља ми напоменути, да кроз средину његову протиче река Понор [1]), која извире на Влашићу и при изласку истоименог засеока понире у један содом, те да се после $^1/_4$ часа подземног хода појави као поток Пауша са истом количином воде.

И сама река Миличиница, која извире из оне пећинице испод Оштриковаче, нема ту свој извор, него тече из даљине испод земље. И сами мештани верују у ово. Поред овог веровања и онај низ поменутих вртача око Оштриковаче и њихова узајамна веза, исти правац и веза извора са пећином, јесу доказ тока неке подземне текућице, и то баш саме Миличинице. По Понору има још доста утолеглица, пољица и других појава крша.

Једино је место на Влашићу било Понор, на коме су се могле посматрати готово све појаве крша, док су на осталим местима усамљене. Вртача има после Понора највише у Осладићу, истих каквих и по Понору. Ове се вртаче налазе на западном крају овог села до Туђина, где их има мало и у том селу. Овде у Осладићу нема других представника крша, а његове су вртаче или обделане или има их покривених и *tera ross*-ом. У мањем обиму вртача има још по Дружетићу, Козличићу, Каменици (шаб), Котешици, Бабиној Луци. Драгијевици и Непричави. Свуда овуда вртаче су или праве вртаче или мање више нека улегнућа.

Венац се Влашића веома стрмо спушта на исток ка Колубари у селу Словцу, и прави клисуру,

---

[1]) р. Понор је дала име овом засеоку Миличинице, о коме је реч у овоме делу.

која се назива Сутекса. Клисуру граде словачки висови и марковачки, који су продужења словачких висова. Сутеска је кратка, и само на два до три места сужена; траје од Непричаве, места Кречâпâ, до Лознице. Сутеска је дугачка једва 1 км.

Влашићски венац је у свом доњем делу на истоку сужен рекама Колубаром и Тамнавом, и прелазећи у Сутесци Колубару губи се одмах у долини Љига око Боговађе.

Напоменусмо напред, да су Влашић и његови огранци испресецани многим речицама и потоцима. Све воде, које слазе с овог венца припадају рекама: Тамнави, Колубари и Јадру. У свима могућним правцима силазе с разних места овог венца, врло многе речице и потоци, који су обично кратки са стрмним обалама и дубоким коритима, претрпаним разним наносним материјалом.

Од повећих река, које извиру под овим венцем или на њему, вредно је поменути: *Тамнаву*, *Уб* и *Туђунску Реку*. Све ове три реке извиру под највишим врхом Влашића, под висом Белегом; прве две теку готово упоредо на северо-исток, а трећа управо на југ; све три постају од многих извора, који су сви без разлике врло сиромашни водом, и лети пресушују, па с тога пресушују и реке, које они граде. Сама Тамнава постаје више од 20 поточића, који сви скупа граде један обичан поток *Тамнаву*. Тамнава не може бити река у правом смислу, и како од извора па све до свога ушћа у Колубару испод Обреновца тече кроз равницу тихо, то увек има доста устајале воде разним на местима која су право легло разним болештинама и заразама.

Уб је већ друкчији, он тече готово целим своим горњим и средњим током кроз венац Влашићски и с тога је много чистији али још безводнији. Туђинска Река је кратка, лети пресушује, обале су јој веома стрме, пад јој велики, и што је важно више носи собом растрошеног материјала него обе прво поменуте реке. Она извире у падини виса Белега с његове јужне стране; извор јој је у кречном терену.

Од повећих речица, међу којима има их које никада не пресушују, зато што извиру у кречним теренима, јесу: Миличиница, Оглађеновачка Река, Каменичка река (шаб.), Рабас и Кланичка река. Од ових пак: Миличиница, Каменичка река (шаб.) и Рабас јесу речице, које никад не пресушује, али у средњем никада нарочито, кад се у Козничићу саставе са П. Каменицом, која никада не пресушује.

Осим ових речица има и омањих потока, који постају од извора из кречног терена и који никада не пресушују, а то су н. пр. Паупа у Миличиници, Студени Поток у Баб. Луци, Попов Поток у Бранковини, Милинковића Поток у Лозници, Радина Вода у Врховинама и Гвозденовићу и т. д.

Венац Влашића покривен је готово сав густом шумом, а те су шуме огромне, непроходне и непрекидне. По овоме већ овај венац долази у ред најшумовитијих крајева у Ваљевској Подгорини. Једина места, која су бар с једне или са две стране оголићена јесу: Оштриковача на западу, Близањски Вис на средини и Град у Словцу, а ови висови или су покривени са свих страна по падинама шумом или су им падине обделане.

Мали је део овог терена непокривен шумом, а обделан је или насељен. Терен овај долази у ред

неплодних крајева. Пошто је састављен из црвеног пешчара врло распаднутог по површини, чији је продукт распадања она црвена иловача, отуд долази и неплодност овога терена. Да није оних шума и потока, који се цеде из њих и који чине те је овај терен доста овлажен, не би било ни оне плодности, која и данас постоји.

Најзад поменућу овде, да је овај терен готово сав испресецан разним путовима, који везују поједина места и служе извозу сировина из овог округа. Поменуо сам овде ове путове ради тога, што су ми они били подесна места за геолошка проматрања, и што ће сваки, који буде после мене долазио и испитивао овај терен, потражити баш њих.

На целој линији Ваљево-Осечина, Влашићски венац општи са осталим деловима Подгорине. Нигде на тој линији нисте у стању поставити тачну границу, где настаје један део, а одакле други отпочиње. И јужни део Подгорине нераздвојни је део од Влашићског венца, и он је брежуљкаст, таласаст, мање више окарактерисан појавама крша, као и први. У опште можемо рећи, да ми Влашић морамо сматрати у геолошком погледу као саставни део Подгорине, узимајући само, да је он њен најсевернији део.

Последице денудације јесу и она огромна нагомилавања растрошеног материјала у доњим токовима појединих река, које силазе с овог венца. На оваком брежуљкастом наносном терену леже села: Дупљај (један део), Лукавац, Попучке, Дивци и Кланица. Брегови су високи 200—300^{m}, састављени из растрошеног материјала који чини чврсту подлогу Влашићском венцу. Да се оволики брегови од оволиког растрошеног материјала наслажу, потребно је

узети да су и реке и потоци пређе биле далеко моћније него данас и да су далеко више били богатији наносима него данас.

II.

Екскурзије по Влашићском терену предузимао сам из Ваљева, као места, где стално живим. Из описа појединих екскурзија види се. да сам прекидао проматрања. Па и ако је било тих прекида, ипак нисам никад изгубио из вида, да не предузмем путовање и проматрање у истом правцу, у ком сам био први пут намерио. Последње екскурзије биле су ми контрола да ли с ове стране Влашића, окренуте ка Ваљеву, владају исти стратиграфски односи као и с друге стране, окренуте Шабачком — Подринском — округу.

При екскурзирању гледао сам, да се увек држим река и потока као места најподеснијих за геолошка проматрања и да се уз њих пењем на знатније узвишице терена. Поред тога једина места мање више згодна за геолошка проматрања јесу по где где оголићени слојеви по падинама брегова или по обалама неких река, али како су то места ретка, то су ми за геолошка проматрања била најподеснија места мајдани и усеци по путовима, којим је Подгорина богата.

Напомињем овде да је терцијерним слојевима покривен доста велики део огранака Влашића, а из чега су састављени ови терцијерни слојеви и којој од терцијерних етажа припадају, нисам одређивао и испитивао, због недостатка потребних палеонтолошких података и што намерно нисам обраћао пажњу

на детаљнија проматрања терцијерних слојева. Сматрао сам овом приликом, да ми је потребније за сада одредити геолошки склоп и старост Влашића и његових огранака, него млађих терена. Свуда где сам год при екскурзирању налазио на терцијерне слојеве, напомињао сам их без икаквих објашњења.

*

После овога увода прелазим на излагање појединих екскурзија. Екскурзирање почео сам из Миличинице, као крајње тачке влашићског венца све до Близањског Виса. Одатле сам поново предузео у северном правцу и испитивао тамнавско-упску долину. Трећи пут отпочео сам од Словца и јужном падином венца ишао до Осечине и вратио се натраг.

Из Ваљева преко Каменице, Влашића у Миличиницу. — Из Ваљева сам ишао лозничким путем и прешао преко ових места: Борчевца, Белог Поља и сишао Беговој Води у селу Златарићу.

Овај део терена састоји се из читавих брегова терцијерног песка и шљунка, у коме се виђају повелики комади црвеног пешчара и облуци кварца, који су местимице покривени црвеном иловачом и алувијалном глином. При силаску Беговој Води, у усеку пута, помаља се испод овог шљунка трошни вапновити глинац, а испод Бегове Воде, једно 20 минути лево од кафане идући у Златарић, помаља се испод ових слојева песка и шљунка много моћнији слој мало чвртћих белих лапора.

Силазећи од механе ка Буковичкој Реци, која пресеца ову терцијерну котлину, наилазимо опет на поменуте лапоре, помешане с песковитом глином.

Таки се исти слојеви виђају на десној страни Реке, где се од лозничког пута одваја пут за Причевић.

Пут иде кратко време долином Буковичке Реке и одмах се почиње пети и улазити у село Бобову и Стапар. Бобова, као и Стапар, који лежи одмах уз њу, су од једрих мезозоичких кречњака, који се виде по падинама Радије [1], а која пушта своје огранке у ова села.

Кад се пут почне пети уз Радију, која траје све до Каменице, наилазимо на кварцевите конгломерате, по врху којих лежи црвени, лискуновити пешчар. Како је Радија готово сва покривена шумом, нарочито у оном делу до Каменице, то се и поменути слојеви јављају само на неколико места. На једном месту, над поменутим пешчаром, видео сам зеленкасте, мање више плавкасте филите, који леже дикордатно на пешчару. Испред ковачнице на Радији, идући ка Каменици лево од пута, налазе се кречњаци с вртачама по којима се може узети, да је цела Радија покривена била некада кречњацима, па су еродирани и овде се само још задржали. На путу испољени су опет црвени пешчари. Силазећи у Каменицу испод пута помаљају се опет они плавкасти филити, који трају мало.

Из Каменице ишао сам опет до раскрснице путова, која је у Осладићу одмах на вису пред Каменицом. Од Каменице до те раскрснице виђају се по врху они исти филити, какви и по Радији и при уласку у Каменицу На вису, где се путови раздвајају, помаља се испод филита црвени пешчар.

---

[1]) «*Радија*» је општи назив за ово брдо од Бобовчевих Белега па све до Каменице. Буковичани зову је планином.

Од раскрснице ударио сам десним путем за Миличиницу. Пут пролази кроз Осладић и село је и с једне и с друге стране пута, доста је бреговито и покривено шумом, а у горњем крају, на западу, виђају се вртаче. На средини села одмах испод пута помаља се црвени пешчар, јако лискуновит и доста распаднут, који се из далека даје видети. Мало више над њим помаља се песковити, жућкасти (вугасти) глинац, који траје све до влашићског венца.

Из Осладића ударио сам једним преким путем преко Влашића и спустио се у Кацапу, засеок Миличинице.

Силазећи с Влашића и спуштајући се поступно у село, прелазио сам преко ових слојева: по вису преко црвених пешчара, по падинама преко врло моћног зеленкастог, јако песковитог филита. По где где види се по који комад кречњака, који мора да је водом донесен са Влашићских висова.

Из засеока спустио сам се једним потоком на реку Уб, који мало више ушћа тога потока и извире испод Белега у овом истом засеоку. Низ поток траје само онај песковити зеленкасти глинац, али при његовом ушћу у Уб, помаљају се моћнији слојеви модрог лапорца и испод њега шкриљастог, црвеног пешчара, преко којих на места и Уб тече. Овакве слојеве проматрао сам најбоље код неке куће у јарузи, где се поток улива у Уб, и преко које прелази и пут. Пешчар је ситнозрн и лискуновит са доста великим сфероидалним излучењима у маси, боје је црвенкасте, но више зеленкасте, при додиру с модрим лапорцима. Лапорац је модар, далеко моћнији од пешчара, нелискуновит, и врло шкриљаст. Поменути слојеви падају благо у поток. Пут мало

води низ Уб и одмах се пење. И с једне и с друге стране у кориту реке Уба. виђају се исти слојеви, какве смо мало пре напоменули.

При излазу из р. Уба, поменути се слојеви помаљају и простиру са до 3^{m} у висину. Чим се попнемо на вис изнад реке Уба, онда одатле па све до цркве Миличанске, цео је терен покривен шумом, и насељен или обделан. Одатле и настаје засеок Миличинице — *Понор.*

Из Миличинице преко Црниљева ваљевског и шабачког натраг у село. — Прво ми је било у задатку да пређем место, на коме је Миличанска црква и школа. Ишао сам ради тога уз Црквени Поток, који тече поред брега на коме је црква, и констатовао сам ове слојеве, кад узмем у рачун и брег на коме је гробље и црква: по врху брега изнад цркве и по гробљу црвени пешчари, на њима на места зеленкасти, песковити, врло трошни гланац; на странама је брега модри лапорац. преко кога, на два места, поток прелази. Пешчар је распаднут јако и бели се од кварца, кога има и доста по овим пешчарима. Лапорац је табличаст и врло шкриљаст.

Уз Црвени Поток ишао сам до његовог извора, и близу извора проматрао сам ове слојеве: 1) *аргилошист* [1]), с поља врло трошан, распаднут и богат кристалима пирита, цепа се у омање плочице; 2) *црвенкасти лискуновити пешчар*, који је у горњем крају веома шкриљаст; 3) доста моћни слој црног и модрог *лапорца.*

---

[1]) Викенел је први приметио ове слојеве.

Од цркве ишао сам низ р. Миличиницу и свуда с леве стране реке находе се исти слојеви, какве смо проматрали у горњем току Црквеног Потока. Овде ваља напоменути, да ови пешчари у реци разликују се битно од пешчара по врховима брегова и брда. Горе напоменуте слојеве далеко моћније можемо посматрати најбоље у падини виса Задела при ушћу Пауше у Миличиницу. Банак тих слојева пада врло стрмо у реку; његов је пешчар врло лискуновит и без фосила.

Из реке преко виса Задела спустио сам се у ваљевско Црниљево. По вису изнад пешчара, виде се плавкасти, местимице вугасти и веома цепљиви и трошни слојеви глинца. И по селу, колико сам ишао преко њега, свуда изнад црвених пешчара вија се исти глинац, као и по Заделу.

Из села доста стрмно силази се у долину Тамнаве. Ова је долина врло уска и дубоко се увлачи на југу међу огранке Влашића. И кад сам ишао из села, прешао преко реке, одмах при ушћу тамнавиног потока у коме је извор киселе воде, наишао сам на једно оголићено место чисто белих а и слојевитих лапораца. У овим слојевима узалуд сам тражио фосиле; и ту осим конкреција од кречних материја ништа друго нисам нашао у овом терцијерном таложном материјалу.

Од овог места, $^1/_4$ часа идући уз поток, долази се до извора црниљевске киселе воде. Извор је у самом потоку, који је више извора пресушио и без воде је лети увек. Вода је извора хладна и садржи у себи доста знатну количину растворено угљен диоксида. Овај је извор премештан више пута са свога првобитног места. Прави је извор на 20 м. у

југо-западном правцу од овог данашњег. Извор киселе воде је сада помешан с извором слатке воде и пренесен. На истоку, где је стари извор био, као и на свима местима, где је и пређе бивао, и данас вода пишти и та су места праве баруштине. Извор црниљевске киселе воде помиње и Dr. E. Линденмајер[1]) у свом опису минералних вода у Србији и између осталога вели за ову киселу воду, да долази у ред најјачих киселих вода, у исто време наводи писац све случајеве болести од којих може да лечи. У каквом је данас жалосном стању ова кисела вода, а каква је била 1854 година, кад је била уређена и удешена за лечење, даје нам лепи пример нашег нехата, јер данас нема ни трага ни гласа од оних некадашњих грађевина подизатих на овом месту које и Линденмајер помиње. Воду с извора данас једино употребљавају сељаци за пиће и за појење стоке.

Извор киселе воде појављује се баш на месту где се додирује терцијер са старијим тереном, јер на оном месту, где је био некада извор ове воде, помаљају се распаднути аргилошисти с кристалима пирита, налик на оне Миличанске. Овакав је случај са свима изворима у Босни[2]) као што је и са самом Смрдан Баром испод Гучева.

Мало даље уз овај поток посматрао сам, пењући се на Влашић, веома моћан слој ситнозрног пешчара, мање више лискуновитог. Мало даље уз

---

[1]) Dr. E. Линденмајер «Опис минералних и лековитих вода у Србији». 125 ст. 1859. г.

[2]) Grundlinien d. Geologie von. Bosnien Hercegovina. Das östliche Bosnien von Dr. E. Tietze стр. 119.

поток оголићени су ови слојеви: 1) аргилошист са кристалима пирита, 2) шкриљасти, лискуновити пешчар без фосила и 3) црни табличасти лапорац.

Како је Влашић врло шумовит и непроходан у правцу у коме тече овај поток, то сам морао се вратити натраг, и онда сам изнад киселе воде, испод Влашића, а преко Ваљевског Црниљева, прешао у у Шабачко Црниљево. У село сам ушао преко виса Парлога, оголићена с јужне и с источне стране и засађена виноградима. На Парлогу по вису проматрао сам ове слојеве: црвени, крупнозрни пешчар, који је од чести конгломератичан, а од чести толико распаднут, да се претворио у прави кварац, изнад њега по падинама јавља се ситнозрни шкриљасти пешчар а над њим плавкасти лапорац. Овај је вис пун увала, које је атмосферска вода издубила. По врху виса иде шабачки пут, а на њему на неколико места видео сам исте, као и мало час поменуте, слојеве на Парлогу. Део Влашића, преко кога прелази овај пут, зове се *Крива Граница.*

Од пута сам одмах скренуо и лево једном јаругом пео сам се на Томића Вис, који је састављен из истих слојева као и Крива Граница. Вис је оголићен с југо-источне стране и обделан. Пешчар му је ситно збивен или потпуно претворен у кварц, са ситним лишчицама мусковита, а боје је сивкасте. С Виса сишао сам у Црниљево школи.

Враћајући се из Црниљева (шаб.) натраг за Миличиницу, ишао сам донекле уз Тамнаву, која протиче кроз ово место, а одатле преко терцијерних тамнавских узвишица, покривених моћним слојевима шљунка, испод којих помаља се где где слабо моћни слој белих лапора, спустио сам се у Миличански

поток Поповију, који извире испод брега над миличанском црквом, и уз коју иде и пут за Миличиницу. Поток носи одломке црвеног пешчара и шкриљастог модрог лапорца. На левој обали потока могу се видети, зашавши мало више у шуму, мало оголићене оне исте стене, које поменусмо мало пре, да се налазе у реци. Кад се изиђе из потока на висове онда све до Миличанске цркве траје црвени лискуновити пешчар.

Из Миличинице у Каменицу шабачку и натраг у Миличиницу. — Каменица лежи на северу од Миличинице и припада шабачкомподринском округу. Преко Миличинице до пута шабачког, који прелази преко овога села, налазе се они исти слојеви, за које је поменуто да се налазе око цркве Миличанске. У усеку пута посматрао сам ове слојеве: 1) *ситнозрни пешчар* 2) *по њему лапорац* и 3) *једри секундерни кречњак*. С десне стране пута виђају се вртаче и улегнућа, одакле настаје планина Шешевица, која је последњи изданак Влашића на његовој северној страни.

Силазећи ка Каменици, кроз коју протиче Тамнава, у падинама брегова јавља се кречњак где се одмах на први поглед могу разликовати код њега две врсте: један земљаст, лапораст и слојевит и други, једрији, моћнији, нефосилоносан на овом месту. Пут силази у Каменицу долином потока и с обе стране његове је кречњак, који траје све дотле, докле се пут не спусти у тамнавску долину.

Село Каменица лежи у долини Тамнаве и по падинама Шешевице, коју сељаци поменутог села називају планином због њеног великог обима и што је цела покривена густом шумом.

Од школе и механе ударио сам уз Змајевачки поток, и с његове десне стране појављују се одмах чим се пређе Тамнава и почну се издизати брегови: зеленкасти ситнозрни пешчари врло лискуновити и са моћним слојевима црног табличастог лапорца над собом. Змајевац се зове један јачи извор, који гради поток и који никад не пресушује, а извире у кречном терену.

Од извора Змајевца настаје други поток *Каменица*, који је. докле год трају кречне стене, које су га јако притесниле. без воде (а на места има помању количину воде). Ови кречњаци толико су притеснили поток да пролаз, кроз који пролази Каменица, личи на праву клисуру, коју тамошњи сељаци зову «*Хајдучка стена*». Кречњаци су врло моћни и дижу се у висину више од 30^{m}, како с једне, тако и с друге стране потока. У клисури, с десне стране потока, у једној осулини проматрао сам ове слојеве: 1) ситнозбивен шкриљац пешчара, 2) модар, или зелени лапорац, 3) једри румени лапорац и, 4) над овим моћни црвени калцитисан кречњак. Кречњак по клисури је с пештерицама и с препуцаним површинама.

Изласком из Хајдучке Стене, и идући даље уз поток, за извесно време престају кречњаци, којих баш никако нема по падинама брега пред устима Хајдучке Стене, испод којега се састављају два омања поточића и граде Каменицу. И с једне и с друге стране виђају се јако поремећени у корита поточића сурвани, слојеви зеленкастог шкриљца пешчара и лапорца.

Од састава поточића у поток Каменицу, ударио сам уз десни поток, и у близини његовог извора, названог *Зелени Вир*, појављују се понова кречњаци

по падинама Шешевачких брегова. Зелени Вир је извор потока и налази се под једном доста моћном громадом сурваног кречњака. Како лежи овај кречњак и над којим слојевима, може се лепо видети мало више од Зеленог Вира. Ту се може видети, да је ред слојева наслаган онако исто као и ниже у Хајдучкој Стени. Над руменим лапорцима долазе овде по површини јако рупчасти, црвени и једри кречњаци, који садрже у себи доста велики број држака од криноида. Пресеци држака велики су у обиму скоро 1 см., периферија им је спатична, а центри су загасити. Држака од криноида има толико много по кречњацима око Зеленог Вира, да нема комада стене који их не садржава. Овај фосилоносни кречњак по својим петрографским особинама, колико се може слободним оком разликовати, одговара потпуно једром, црвеном кречњаку из Хајдучке Стене.

У исто време дао ми је један други сељак један комад лигнита, који је с једне стране покривен танком окрамицом од, као пепео ситног и беличастог, песка с малим кристалићима пирита по њему. Лигнит је тај исти сељак нашао при копању бунара, који је копао близу Тамнаве. По спољњем изгледу а и по изгледу и боји онога песка, као и по реду слојева, како ми је сељак испричао, да су наслагани на том месту, види се да је ово угаљ из млађе терцијерне формације. На месту где је копат бунар, нисам био, јер је место — село Љуштице — доста удаљено од Каменице.

Да наставимо даље. Од Зеленог Вира уз Шешевицу узишао сам на пређашњи пут, а одатле другим путем сишао у Миличиницу. По врху Шешевице.

на чијим смо падинама видели оне ограничене масе кречњака, нема ничега другог до распаднутог. лискуновитог пешчара Вредно је напоменути даље. да по појединим бреговима ове планине има местимице доста улегнућа, да не рекнемо правих вртача, ма да данас нема ту оголићеног кречњака. Ова улегнућа можемо сматратрати да су у вези с оним улегнућима, које смо напоменули силазећи у Каменицу. Улегнућа су покривена алувијалном глином, и код неколико њих, које праве прелаз правим вртачама, стране су оголићене и црвен и им се пешчар. Овај црвени пешчар траје све до Миличинице јер пут од Шешевице па све до цркве спушта се преко висова.

Од цркве Миличанске ударио сам лево и ушао у засеок Миличинице — Понор. Понор настаје одмах иза механе, а одатле се доста нагло почиње издизати завршкаста Оштриковача. О Понору било је доста говора и у првом делу овога рада, а овде ће бити само говора у толико, из каквих је слојева састављен и којим су редом наслагани.

Кад се од механе почнемо пети на ону талласасту узвишицу, која је пуна вртача и језераца. и с једне и с друге стране помаљају се јако померећени зелени шкриљци глине, а у забрану, изнад окуке, где се савије пут при спуштању ка механи, види се црвени пешчар, јако распаднут. На места по зеленом шкриљцу види се онај исти земљасти и румени лапорац, какав смо видели у Каменици, у Хајдучкој Стени и код Зеленог Вира.

Кад се попнемо на раван испод Оштриковаче и кад се почнемо пети уз Оштриковачу, с оних страна од којих је оголићена, можемо јасно приметити две

врсте кречњака, доњи, једри, црвени и слојевит и горњи, врло моћни, слојевити, сив, и јасно доломитични кречњак. Такви се кречњаци виђају по целом Понору, који је њима покривен, као што је напоменуто. Такви се кречњаци могу још лепше видети, кад се од механе пође извору реке Миличинице; доњи кречњак даје се лепо посматрати на месту где су сељаци ископали неки нови јаз за одвод воде, а онај горњи на пећиници, у којој извире река. Да има овде два кречњака може нам послужити и овај случај. Доњи кречњак мање доломитични, добар је за печење креча, и сељаци од њега и пеку креч, као што се то може видети на оним кречапама, које се налазе око механе у којима се пече креч, од камења који се вади из оних места где је оголићен доњи кречњак, дакле на против по странама Оштриковаче и око извора реке леже велике масе кречњака.

Из Миличинице преко Оглађеновца у Голу Главу. — Од Цркве Миличанске преко Понора сеоским неким путићима прешао сам у Уб, зесеок Миличинице. Онде где се Понор раздваја од Уба престају кречњаци, и одатле по површини појединих брегова виђају се црвени, озго јако распаднути пешчари, где их на места препокрива плавкасти или пепељасти, песковити глинац. Силазећи низ брдо Главицу у реку Уб, у кориту реке и падинама брега констатовао сам исте слојеве, какве смо напоменули да се налазе, кад смо у првој екскурзији прешли реку Уб. У кориту речном, с његове леве стране, могу се лепо разликовати ови слојеви: шкриљац пешчара, модри лапорац.

Уб је граница Миличиници и Оглађеновцу. Из реке Уба, уз један мали поточић и преко виса Покрај Горе ушао сам у село Оглађеновац. Покрај Горе састављено је из пешчара, који се помаљају на неколико места а не свуда, јер је вис обрастао шумом.

Преко виса ишао сам у поток Брезовачу, ишао мало уз њега, и онда преко виса по коме су растурене куће села Оглађеновца спустио се у други непознатог имена поток. У Брезовачи и у њеном кориту, и с једне и с друге стране, појављују се шкриљци пешчара и зелени шкриљци глине, а по реченом кориту сем поменутих стена поток још носи собом и комаде црвеног крупнозрног пешчара. По вису где су куће Оглађеновачке тек по где где помаља се по странама пешчар или глинац. Уз поток изишао сам судници општинској. Свуда уз поток исти слојеви као и уз Брезовачу само, што се ређе овде помаљају.

Од општинске суднице сишао сам у правцу ка истоку у Оглађеновачку Реку и ишао сад доста дуго уз њу. Река је била знатно пресушила те сам могао ићи уз њу, иначе судећи по потоку и по вировима у друга доба године доста је богата водом. Изнад воденице Ивана Јанковића, из Оглођеновца, наилазимо једну до 10 м. у висину оголићену партију ових слојева: ситнозбивеног зеленкастог пешчара, шкриљасти и још моћнији слој тамно сивастог лапорца. По вису изнад ових слојева је црвени лискуновити пешчар. Ово је место оголићено ради копања камења за зидање воденице, која је одмах испод овог мајдана.

Уз реку, докле сам год ишао, налазио сам по њеном кориту и по обалама корита тамно-сиве лапорце и шкриљасте пешчаре. Кад сам изашао из реке по падини брега и по његовом врху нашао сам исти црвени пешчар. Из реке ударио сам висом поред Јанковића кућа и прешао у Јаутину. Свуда по висовима само црвени лискуновити и распаднути пешчари. Преко Јаућанског Виса спустио сам се шабачким путем у Голу Главу. Интересатно је да нигде у овој екскурзији нисам приметио кречњаке осим у Понору.

Из Голе Главе у Коцељеву и натраг у Јошеву. — Голо-Главска школа лежи на јако распаднутим црвеним пешчарима а такви се пешчари могу видети у страни испод суднице, испод врата кроз која се улази у авлију школску. Испод механе на р. Убу одкривени су шкриљци пешчара и тамно-сива лапорца, исти као и Оглађеновачки. По кориту р. Уба налазе се велики комади кречњака, који, види се, нису из близине.

Г. Витомир Младеновић напомиње да у Голој Глави има доста слане земље [1]). Нико ништа ми није знао казати о овој земљи, а и сам нисам наишао на такву земљу, која би опомињала на *„слану земљу"*. Вероватно је, да је Младеновић урачунао у слану земљу ону растрошиту иловачу, коју по кад кад лиже стока у оближњем селу Радуши.

---

[1]) Вит. Младеновић „Минералошко-Геолошко проматрање ваљевске околине". Просветни Гласник. св. 9 и 10, годо. X. 1889 год. стр. 237.

Од школе и механе голо-главске ишао сам за Коцељеву уз Уб преко села Дружетића. Уз Уб, чим се пређе у село Дружетић, почну се по обалама његовим појављивати моћни слојеви секундарног кречњака. На места где је кречњак еродиран, над моћним слојевима црвенкастог, шкриљастот пешчара и тамно-сива лапорца, леже кргасти и брешоидни лапорци доста знатне тврдоће. Ово се лепо може проматрати на левој обали Уба, одмах изнад школе на остојању мало већим од 200^{m}. Где су и ови земљасти лапорци еродирани, ту су откривени пешчари и лапорци.

Из Уба изашао сам уз поток Боровчевицу на вис Остењак. Остењак је огољен и заузет једрим, црвеним кречњацима, врло добрим за печење креча, а и мало више идући уза страну јавља се земљасти и кргасти лапорац сивкасте боје онакав исти, какав смо виђали на левој обали Уба. Само у падини Остењка, јављају се секундарни кречњаци, а већ по врху их нема, тамо се опет јављају црвени, на места јако распаднути пешчари, који се ваде на два места на вису.

Кречњаци Дружетићки и с једне и с друге стране реке Уба, једнаки су са Каменичким и фосилоносни су. Они садрже у себи дршке криноида. Такав је кречњак нарочито на десној страни Уба, на коју ја нисам прелазио [1]).

С Остењка преко виса Главице, на којој је село Дружетић, сишао сам насипом у Коцељеву. У путу нисам нигде налазио откривених слојева, само у си-

---

[1]) Један леп примерак фосилоносног кречњака, с једном извађеном дршком криноиде, послао ми је г. Илија Ђукановић, великошк.

ласку у Коцељеву кроз коцељевску шуму, на два места нашао сам на откривене црвене пешчаре, што је доказ, да се све дотле продужује секундерни терен.

Коцељева лежи у тамнавској алувијалној долини, а село је растурено и по терцијерним брешчићима, који се састоје из нанесеног шљунка. Из Коцељеве вратио сам се уз поток Расницу и преко Бреснице и западног краја Дружетића.

Чим се изађе из терцијерне и алувијалне тамнавске долине и чим се почнемо пети на висове, који се почну одмах дизати изнад Коцељеве, почињу се помаљати црвени пешчари, по површини распаднути тако јако, да се стране појединих брегова врло црвене и издалека виде. С висова, потоком Лађеником, спустио сам се на р. Уб, где се опет почињу јављати исти кречњаци, какви на Остењку.

Низ Уб сишао сам школи голо-главској.

Од школе и механе голо-главске ударио сам преко Паланке, засеока Голе Главе, уз поток Паланку. Паланка лежи на падинама Јаутине, која се доста стрмо спушта обали р. Уба и која овде заузима доста знатне просторије, покривене непреходним шумама. При ушћу потока у Уб виде се кречњаци, а даље уз поток нестаје их и почињу се јављати црвенкасти, шкриљасти пешчари и зеленкасти лапорци. По висовима је опет црвени пешчар веома јако распаднут. Продукти су му распадања: чист бели кварц, кристалисан или некристалисан, и конгломерат кварца. Читаве громаде таквог кварца виђају се на путу више голо-главског гробља, а још веће по Јошеви. Од гробља гологлавског. на све док се уђе у Јошеву, могу се видети по путу доста знатне количине кварца и пешчара, који је готово прешао у кварц

Кварцевита брда јесу: Куклине Стране у Јошеви које се из далека беле од много кварца. којим су покривене.

Из Јошеве на Јаућански Вис и преко Бранковине у Козличић. — Одмах над Јошевом диже се највиши врх Јаутине, Јаућански Вис. Цела је Јаутина покривена шумом, а само су Вис и Чот, који је одмах до Виса, оголићени и покривени тврдим покривачем. Оба виса састављена су из једрих пешчара, боје сиве или плаветникасте.

Код Госпођине Воде испод Виса над овим распаднутим пешчаром могу се видети и црвенкасти, више зеленкасти шкриљци пешчара. На Чоту и на Рту, испод кога извире р. Рабас, пешчари су исте боје, али нису тако распаднути као они на Вису. При извору Рабаса налазе се исти слојеви, мало испољени, какве смо виђали на Убу, испод голо-главске школе, наслагани истим редом као и тамо, а без кречњака као и тамо.

Низ Рабас ишао сам доста дуго и свуда низ њега једно те једно — мало час поменуто. Из р. Рабаса преко села Рабаса вратио сам се натраг у Јошеву, а свуда, где сам преко потока или јаруга прелазио, или уз њих ишао, наилазио сам само на шкриљце пешчара и глине и нигде нема кречњака.

Из Јошеве речицом Јошевицом, од њена извора па близу до ушћа јој у Уб, докле сам ишао низ њу, налазио сам исте слојеве, какве сам виђао при изворном крају р. Рабаса.

Излазећи из Јошевице под брдом Ралетом, констатовао сам ове слојеве, наслагане овим редом: 1)

конгломератан пешчар, 2) шкриљасти пешчар и 3) врло моћни лапорац — опет без кречњака. Слојеви су овим јако испретурани, готово главачки падају у реку и на више места вода прелази преко табличастих лапораца. Као што се може видети, ови су слојеви налик на Оглађеновачке, нађене у Реци.

Преко Ралета, који је сав покривен црвеним, јако распаднутим пешчаром, спустио сам се Бранковачком Реком цркви и школи Бранковачкој. Пут иде низ реку од њеног извора па све до састава са Поповим Потоком. У кориту речном могу видети исти слојеви какви и по кориту и странама Јошевице. Али испод бранковичких кућа, растурених око реке, почињу се јављати зеленкасти брешоидни лапорци, како по кориту речном, тако и по странама његовим. Овај је лапорац усамљен и налик на Дружетићски, од кога се не може разликовати. И ако су ови лапорци ерозијом донети и сурвани на ова места, ипак се њихова стратификација доста добро познаје, и ово су можда последњи заостаци кречњака, којима је био цео овај терен покривен.

Више школе оголићен је шкриљасти пешчар с лапорцем, који је покривен врло еродираним, зеленкастим, више беличастим глинцем, доста песковитим и врло цепљивим. Ови се глинци виђају и по Осоју изнад цркве.

Од цркве ударио сам уз Попов Поток до попових кућа, а одатле једним поточићем пео сам се на Кичер и преко њега на Близоњски Вис. Уз Попов Поток на десној његовој страни, јављају се на више места они исти зеленкасти глинци, који су овде више беличасти. Ови се глинци лепо виде одмах у потоку, мало више цркве и испод попових кућа. Ови глинци

леже на модрим табличастим лапорцима, преко којих прелази на места и поток. У поточићу испод попових кућа проматрао сам оздо на више ове слојеве: a) аргилошист с пиритом, b) црвенкасти пешчар, c) табличасти лапорац и d) моћни беличасти глинац. Потоком пео сам се на вис Кичер и ту сам проматрао исте слојеве, који овде леже готово хоризонтално. Бели, песковити глинци испољени су у усеку ново просеченог пута на Кичеру и доста су знатне моћности. С Кичара прелази се венцем на Близоњски Вис, о коме ћу другом приликом писати.

С Близоњског Виса вратио сам се натраг истим путем цркви Бранковачкој на пут Ваљево — Коцељева — Шабац. Од цркве низ реку испољени су све до усека новог пута моћни слојеви шкриљастог пешчара и лапорца. Изласком на нови пут ушао сам у село Козлчиић.

Из Козличића преко Грабовице у Ваљево. — Низ Козличићки поток, који тече средином села, сишао сам у р. Рабас. Село Козличић лежи с обе стране р. Рабаса и допире скоро до Ваљева. С обе стране потока видео сам исте слојеве, као и око цркве Бранковачке и у истоименој реци. На места примећују се изнад модрих, табличастих лапораца, кргасти, брешоидни лапорци, налик на Дружетићке. Нигде није овај лапорац у потоку препокривен једрим кречњацима.

Силазећи у р. Рабас падају нам у очи висови око њега. Сви су висови доста високи и што је значајно по падинама покривени једрим кречњацима, који доста стрмо падају у реку. По висовима кречним има вртача, а што је знатно испод ових кречних брегова извиру на места по јачи извори, који

граде потоке и који чине, да Рабас има и лети воде у себи. Рабас пре него што уђе у Котешицу и Козличић нема у себи воде, али чим уђе у ова села прима у се водом богате поточиће, и има воде. Козличићски кречњаци усамљени су, у вези с кречњацима Близоњског Виса па и с горњо-буковичким, они праве једно мало кречњачко острвце, које се пружа дуж обеју обала Рабаса, од Котешице до Забрдице, и ту губи се под моћним наносним терцијерним слојевима.

Поменути ново просечени пут пролази и кроз Козличић и падином двају брегова силази у поток Каменицу, притоку Рабасову, а ту прелази Рабас и иде даље кроз Бранковину. Како је Каменица најинтересатније место на целом Влашићском терену за геолошка проматрања, то ћемо се мало више задржати на овоме месту. Ову интересантност у геолошком погледу чине многи усеци на путу, који се спушта срединама горепоменутих Каменичких брегова.

Каменички терен — У Каменицу долазио сам у три маха и с три разне стране после ове прве моје посете; један пут са̂м, а у два маха са својим ученицима.

У Каменицу сам силазио први пут ново просеченим путем, други пут низ поток, а трећи пут из Забрдице преко висова. Коритом потока и по странама његовим открио сам ово двоје: да су другачији слојеви на левој бреговитијој страни испољени, него на десној, мање бреговитијој.

Каменица је поток, који извире на западном крају Козличића, а улива се у Рабас на месту, где ново просечени пут силази у њега. Каменица вруга из-

међу доста високих брегова, обраслих шумом а покривених кречњацима по падинама, који сви имају по врховима вртача. И ако је терен обрастао шумом ипак по кориту и по странама потока налазе се моћне масе сурваног и водом нанесеног кречњака, тако да имамо у малом речицу крша.

На десној обали потока на више места испољени су моћни слојеви сивог, врло песковитог, доста тврдог лапорца, преко кога на места и поток прелази. Најмоћнији банак оваких лапора, испољен је испод окуке новога пута. Над лапорцима налази се врло моћни црвени, готово свуда калцитисани кречњак. Сви су ови слојеви врло поремећени, и готово сурвани у поток, падају у јужном правцу под врло оштрим углом, а правац простирања им је у ЈЗ. правцу.

На левој обали потока слојеви су мање више хоризонтални и овде испод оних моћних црвенкастих или модрих, једрих кречњака не помаља се нигде лапорац него веома тврда бречија кречњака са вапненим цементом. Бречије су врло моћне, и читави брегови покривени њима, а такав један брешчић покривен бречијама, јесте онај, преко кога сеоски пут силази у р. Каменицу.

Каменички висови с десне су стране потока и леже један уз другога; у свом горњем крају спојени су. али их преко средине раздваја један мали поточић. Висови су једнаке висине и доста се стрмо спуштају у Каменицу, а благо Рабасу.

Где пут почиње да савија око првог брега и да се постпуно спушта ка Рабасу, ту су испољени верфенски пешчари са зеленим табличастим лапорцима. Пешчари су веома шкриљасти, јако лискуно-

вити и врло богати фосилима. Нађени фосили јесу ови: *Myacites*, *Gervilia*, *Myophoria* и један неодређен мали пуж. Ово су фосили доње етаже тријаса, карактеристични за Верфенске Слојеве. У пешчару на доста места, нарочито у оним партијама, које леже ближе оном црвеном, лискуновитом, крупнозрном пешчару са Виса. налази се сферолитичних облутка од истог пешчара. Пешчар заузима простор више од 20^{m}, а сав је фосилоносан; напомињем, да је овај пешчар богат количином фосила, али не разним врстама.

Пешчар на северном крају подлеже под црвени табличасти, мање више лискуновити, тако исто фосилоносни лапорац. У поточићу испољен је 5 до 10^{m} моћни слој врло чврстог, модрог, табличастог и врло песковитог лапорца. Сви ови слојеви падају под брег и простиру се у ЈЗ. правцу; пад им је веома благ.

Одмах преко моста на поточићу настаје други брег и на њему поређани су слојеви овим редом:

1) песковити лапорац, исти као и преко потока,
2) једри црвени кречњак, без фосила,
3) сиви, не песковити, врло шкриљаст лапорац,
4) једри, модри, слојевити кречњак, без фосила,
5) црни, распаднути брешоидни лапорац,
5) једри, модри, калцитисани, веома моћни кречњак.

Слојеви овог брега падају доста стрмо ка југу.

Да бих могао увидети, каки односи стратиграфски владају и на другим падинама ових брегова и њиховим врховима, ја сам се пео на њих: један пут уз поточић, који их раздваја а други пут уз поточић испод другог брега. Уз први поточић пењући се

на вис, наилазио сам по странама потока сиве песковите лапорце а уз други, примећавао сам оне једре, калцитисане кречњаке поменуте под бр. 6 да се налазе на другом брегу. По висовима ових брегова оголићен је црвени пешчар, лискуновит и јаче распаднут. По негде по пешчару леже распаднуте мале партије беличастих лапораца (управо глинаца), који су песковити и врло трошни, а по негде зеленкасти.

Преко Каменичких (Козличићких) висова спустио сам се у брежуљкасту Грабовицу, која се простире до Ваљева, чији су алувијални брежуљци покривени глином или црвеном иловачом, где је испод њих терцијерни шљунак.

Из Ваљева преко Бранковине, Памбуковице у Новаке. — Ишао сам ново просеченим путем да испод слатинског гробља, а одатле ударио десно за Новаке. Прешао сам преко ових села: Грабовице, Козличића. Бранковине и Слатине, у којима нисам могао ништа друго наћи, но што сам напомињао и забележио у ранијим екскурзијама. Слатина је уз Бранковину, на северној страни од ње, а састављена је из истог материјала из каквог и Бранковина. По висовима налази се ситнозрни црвени пешчар, и по њему зеленкасти, на места плаветникасти, лапорци, који се најбоље могу видети на путу, кад се почне спуштати гробљу сеоском. Пешчари су распаднути и граде по потоцима моћније слојеве песка.

Ово је место посетио Г. Вит. Младеновић[1]) и помиње га у свом делу. Он напомиње чувену сла-

---

[1]) Вит. Младеновић. „Минералошко-геолошко проматрање ваљевске околине". Просветни Гласник св. 9 и 10, књ. X. 1889 г. стр. 237.

тинску нетопљиву иловачу, која се вади одмах испод сеоског гробља, и вели да се у «близини ове иловаче налазе моћни слојеви крупнозрног песка, од распаднутих стена.» Ово место нисам посетио.

Од слатинског гробља једном јаругом преко Чучага и Радуше сишао сам на р. Уб у Памбуковицу, која је на обема обалама поменуте реке. Цео овај крај од Слатинског гробља па до Уба покривен је исто онаким слојевима, какви се виђају по Слатинским висовима и њиховим падинама.

Спуштајући се на р. Уб примећује се да се по падинама брегова с десне стране Уба појављују опет једри, црвени, секундарни кречњаци, који стрмо падају у реку, и који се могу сматрати, као продужења Дружетићких а и личе на њих. Кречњаци су једри, *калцитисани*, али нисам нашао фосила у њима. 20—30^{m} уз Уб виде се ови слојеви испољени испод поменутог кречњака: земљасти, брешоидни лапорац, кврга́ст и светао; испод њега модри табличасти лапорац са шкриљцем пешчара. Све је ово констатовано и у Дружетићу.

Преко р. Уба настају велике полице наслаганог, жућкастог, веома ситног терцијерног песка, који, састављајући повеће брежуљке, пружа се левом обалом Уба, све до саме вароши Уба. Пескови су на места оголићени и то само по падинама њихових таласастих брежуљака. Кад сам прешао једну такву полицу песка, онда сам се поточићем Буковицом и преко друге терцијерне полице спустио у тамнавску, алувијалну долину — у село Новаке. По странама потока на 2—3 места испољени су нефосилни, слабо моћни слојеви, беличастог, растроше-

ног глинца и чисте беле глине с конкрецијама кречњака.

Новаци, и сва села око њих, леже на алувијуму тамнавском или по падинама таласастих брежуљака песка. У Туларима при копању бунара, који се копао у то време кад сам пролазио кроз село, откривени су дебели слојеви алувијалне глине и терцијерног песка. Бунар је дубок $18^1|_2$ хвати, а сама алувијална црвена иловача, при дну са конкрецијама вапнаца и траговима угља, дебљине је више од 10 метара.

У истоме селу у једној осулини, која је постала од двају потока испод терцијерних пескова и шљункова, оголићени су моћни складови једрог, црвеног, слојевитог, мезозојског кречњака, који је потпуно једнак памбуковачким кречњацима. Ови кречњаци употребљавају се за зидање и печење креча, а ваде се на неколико места.

У оближњем селу Јазовнику, у старом шабачком округу, отворен је испод сличних терцијерних слојева мајдан лепог белог ситнозрног кречњака, који се поред зидања употребљава још и за надгробне споменике. Овакав кречњак познат под именом *„Јазовачког мермера"* и продаје се у Ваљеву за надгробне споменике.

Из Тулара и Новака преко Трлића на Уб. — Два дана провео сам искључиво испитујући околине села: Новака, Тулара, Баталага, Трлића и Совљака. Сва ова села леже на алувијалним тамнавским наносима, а алувијална наслагања, као и терцијерна испод њих, налазе се наслагана оним истим редом, као што смо видели и напред поменули, да је случај у Новацима и Туларима.

Варош Уб лежи на моћним терцијерним жућкастим песковима, од кога су копањем откривене дебеле полице на горњој страни вароши.

Из Уба београдским путем у Ваљево. — Сва села, јужно од Уба, па до Бајевца, леже на терцијерним полицама песка и шљунка, али сам Бајевац са својим висовима, засађен силним виноградима, даје са свим друкчији изглед. Поиздалека се виде бајевачки, гвозденићски, врховљански и степањски висови покривени шумом или зађени виноградима.

С леве стране пута, идући у Ваљево, диже се испод механе непричавске Илића Вис, усамљен и доста висок, засађен по странама виноградима. Подлога му је једри, мезозоички кречњак, црвене боје или модар, добар за печење креча, као и за зидање, а вади се на неколико места међу оним многим виноградима, нарочито на северној страни. Оваки једри кречњак оголићен је на старом путу, на вису Кречанама.

Кречане су испред механе у јужном правцу, и дају нам леп пример измене рељефа, а покривене су, на доста места оголићеним, једрим калцитисаним, црвеним или бељушатим Кречњаком, по површини јако рупчастим и добрим за печење креча, који се овде у велико и пече. По кречанама и по висовима изнад Кречана има доста вртача усамљених или уврстаних. Такав један ред уврстаних вртача виђа се на десној страни Кречана и близу пута. Вртаче су плитке и малог обима, а има их са проваљеним дном (содомом). Вртача, и у опште улегнућа, има доста по оближњим селима: Степању и Словцу.

Испод Кречана наступа Колубарин теснац, назват *„Сутеска.“* Уласком у Сутеску с десне стране пута оголићени су моћни слојеви распаднутих, по површинама плаветникастих, иначе зеленкастих лапораца, који су знатно поремећени, и падају под доста косим углом у јужном правцу. Од овог места десно уз један поток, проматрао сам овај ред слојева: 1) *кварцевити конгломерат*, 2) *црвени пешчар*, који лако прелази у конгломерат, 3) *црвенкасти или зеленкасти, табличасти лапорац*. Ови слојеви нису ничим покривени озго, а оваке слојеве виђали смо у Оглађеновцу.

У Сутесци се помаљају секундарни кречњаци, лепо стратификовани, једри и црвени, падају у југозападном правцу, а простиру се од СЗ—ЈИ. Оваки кречњаци лепо се виде на окуци више словачке механе и више прве воденице у Сутесци, која је одмах испод пута и под Градом (висом). Међу овим кречњацима могу се разликовати две врсте: први, који се вади више поменуте воденице, таласасти, танки и модри, доста једри, и други горњи по странама висова и њиховим врховима јесте црвен, једријим моћнији кречњак.

Близу Лозничке механе испољени су такви исти слојеви, као и испод Кречана, само с том разликом, што су ови овде покривени кречњацима. Сви висови и с десне стране Колубаре, покривени су по падинама секундарним кречњацима, који се на доста места лепо виде с пута. Оностранн висови допиру до самога манастира Боговађе и тамо се губе.

Из Ваљева преко Лукавца, Словца, Степања у Непричаву. — Из Ваљева ишао сам старим путем по дну Грабовице, по врху Гори-

рића, а за ова места напоменуо сам да леже на моћним слојевима алувијалне глине, испод које су на места испољени моћни складови терцијерног шљунка. Из Горића прешао сам у Попучке и у овом селу, на десној обали потока Крвошије, испољен је испод слабомоћно наслаганог слоја шљунка моћни слој терцијерне глине без фосила. Овакве беле глине и лапоре виђао сам на неколико места преко села идући, а нарочито испод Деспотовића и Филиповића кућа у оним великим осулинама потока Крвошије.

Из Попучака прешао сам у Дупљај. Кроз Дупљај протиче р. Рабас и село лежи на обема обалама његовим. Десна страна Дупљаја, лежи непосредно на терцијерним глинцима и лапорцима, констатованим више каменог моста на Рабасу, у једној страни. Лева страна Дупљаја и то његов западни део, лежи на старијем терену, док источни део лежи на моћним слојевима терцијерног шљунка, који гради овде читаве брегове.

Из Дупљаја једним венцем таквог наносног терцијерног шљунка спустио сам се у Лукавац, цркви Рабровици. Лукавац па и сама црква рабровачка, као и оближње село Дивци, лежи на поменутом, терцијерном шљунковитом венцу. У забрану више цркве може се видети, да је овај шљунак састављен из великих одломака бојадисаног или небојадисаног кварца, рожнаца, пешчара и кречњака, у опште из свих оних стена, из којих се састоје висови по Дупљају, Баб. Луци и другим селима на западу од Лукавца.

Силазећи преко виса изнад цркве у Кланичку Реку, која тече одмах испод њега, нашао сам на обали те Реке моћне слојеве разнобојних, нефосило-

носних глинаца и лапораца, покривених поменутим шљунком. Усечени ови слојеви виде се одмах испод пута, кад се силази у Реку. Низ Кланичку Реку сишао сам на Ваљевски насип, близу лозничке механе и низ реку на више од 6 места костатовао сам поменуте глинце и лапорце, као и растрошену белу глину. Насипом сам ишао до Лозничке механе.

Од Лозничке механе ударио сам преко висова, који се дижу одмах испред ње и преко села прешао у Словац на његове висове. Од механе повучена једна права линија у северо-западном правцу одваја ваљевски терцијерни басен од старијег влашићског. Испред механе у источном правцу лежи колубарска алувијална долина, кроз коју данас и притиче Колубара.

У село Лозницу ушао сам уз Милинковића десни поток, и пењући се поступно, проматрао сам ове слојеве: 1) црвени пешчар, шкриљаст и лепо стратикован, 2) зеленкасти табличасти лапорац, 3) по странама виса беличасти, конгломератички пешчар по самом вису 4) једри мезозоички кречњаци, бељушеви или модри, који су доста стратифнковани и належу на пешчаре поменуте под 3). По падинама ових лозничких висова, откривени су само кречњаци.

Лознички су висови у вези са Словачким и са Степањским и они се, пошав од механе, лозничке ређају један за другим дуж Колубаре под овим именима: Град, Вис, Чука, Обла, Степањски Вис и др. Сви ови висови покривени су или кречњацима или пешчарима; сваки други покривен је кречњацима, и по странама и по врховима. Шуме ових висова стоје у вези са великом лозничком висоравном, које је све обрасло шумом и захвата више од 1000 хектара у

обиму. Кречњаци по висовима су једри, бељушави или модри, али има их и црвене боје. Пешчари су јасно црвене боје или пепељасте, а ако су црвене боје онда се распадају у шљунак и граде наносни материјал за поточиће ових висова.

Низ Степањски Вис једним потоком спустио сам се у село Степање. Врх Виса покривен је кречњаком, по падинама његовим виђа се по где где пешчар црвени, а при самом ушћу потока оголићени су моћни слојеви зеленог шкриљца глине, који су јако испретурани и падају главачке у реку. Низ Степањску Реку спустио сам се Непричавској механи. С десне стране реке виђају се, докле пут иде уз реку, они зелени шкриљци, а с леве настаје терцијерни терен.

Из Непричаве преко Бајевца, Близоњског Виса, Јошеве, Котешице у Ваљево. — Од непричавачке механе ударио сам уз степањску реку и поред школе и цркве бајевачке ушао сам у село Бајевац. Испод цркве, као и у страни и испод ње, на путу и у виноградима, појављују се црвени пешчари, доста распаднути, докле у поточићу, који тече поред цркве, појављују се шкриљци пешчара и зеленог глинца. У мајдану више цркве откривени су моћни банци, лепо стратификованог кречњака, испресецани врло многим жицама калцита; слојеви падају у југо-источном правцу а и простиру се у истом правцу. Изнад цркве диже се Јокића Вис, покривен кречњацима, какве смо нашли више цркве, а испод њих помаља се, овде онде, зелени шкриљац глинс, над пепељастим јако распаднутим пешчарима. По висовима бојевачким има и вртача и мањих утолеглица.

Иза Бајевца долази село Врховине, најбрдовитији крај у доњем делу влашићског венца. Уз њих је и Гвозденовић. У Гвозденовићу констатовао сам две врсте кречњака: доњи, врло лепо стратификован, слабомоћан; и горњи, црвени или модри, стритификован као и доњи, али далеко моћнији.

Венцем између Гвозденовића и Врховина сишао сам Радиној Води. Радина Вода је вештачки извор потоку и под висом, испод којега сам констатовао овакав ред наслаганих слојева:

1) по вису црвен лискуновит пешчар,
2) ниже њега, зелени, табличасти лапорац,
3) у страни црни вапнац (мало испољен),
4) до извора црвен кречњак

Од Радине Воде ударио сам лево преко врхова неких висова и спустио се у Кланичку Реку, која и извире у Врховинама. Преко висова не виђа се ништа друго до црвени пешчар. Уз Реку ишао сам донекле, и по странама виђају се слојеви црвеног пешчара и шкриљастог лапорца, свуда без кречњака.

Из Каменичке Реке једним потоком и преко једног виса спустио сам се у Бабелучку Реку и ишао уз њу до извора јој. С обе стране корита ове речице јављају се исти мало час поменути шкриљци пешчара и лапорца. Извор је реке у једној јарузи, назватој «*Студена Јаруга*». У овој јарузи има више изворчића, од којих постаје поменута речица. Над лапорцима наслаган је по странама ове јаруге земљасти брешиодни лапорац. Како су ови извори из правог кречног терена и садржавају у себи знатне количине растворених, кречних материја, које су

се сталожиле, и данас се сталажавају мало ниже извора, то су они и наградили оне моћне банке алувијалних бигрова.

Из Студене Јаруге изишао сам на раван, на којој је и село Бабина Лука. Ова је раван пуна вртача, и све су јој вртаче обделане и покривене глином и хумусом. Нигде на целом овом простору, који је доста велики, нису испољени секундарни вапнаци. На северу од Бабине Луке лежи Кршна Глава покривена кречњацима и с вртачама је као и Бабина Лука.

Из ове равни нагло се издиже Близоњски Вис, који лежи на северо-западном крају од Бабине Луке. На Вис сам се пео у три маха и са три стране: од запада, југа и истока. Што је на западном крају Влашића завршкаста, каменита Оштриковача, то је на средини његовој пластасти, травом обрасли Близоњски Вис. Травом је обрастао или засађен виноградима, а само му је осоје покривено шумом. Како су нагиби његових падина веома благи, с тога у свима могућним правцима и прелазе путеви преко њега.

Петрографски материјал из којег је састављен овај Вис јесте:

1) Кварцевити конгломерат, који се може употребити за воденично камење и који по мишљењу г. Ј. М. Жујовића, професора, личи на цикотски.

2) Врло дебели слојеви распаднутог, црвеног пешчара.

3) Дебели слојеви зеленкастог, шкриљастог лапорца.

4) Црни стратификовани слојеви кристаластог кречњака, који је рудоносан.

5) Доломитични, једри, црвени кречњак мање више калцитисан.

Г. Витомир Младеновић [1]) помиње да на овом Вису има руде олова. Руду нисам нигде приметио, а ако је има игде, онда је морају пратити они кристаласти, црни кречњаци.

Горе поменуте слојеве проматрао сам у оном малом поточићу изнад Симеуновића кућа и на оном брешчићу испод Близоњског гробља, као и на брегу на коме је гробље. По Вису могу се видети само црни кристаласти кречњаци на западној страни, а на источној горњој доломитични.

С Виса, преко Бранковине и Јошеве, дошао сам у Котешицу, а пут кроз прва два села описан је.

Котешица лежи на западу од Козличића, она је на Рабасу, као и Козличић, бреговита и покривена шумом као и сва остала села око ње. По падинама брегова, поред којих протиче река Рабас, помаља се с обадвеју страна кречњак, који је у вези с оним козличићским кречњаком. У овом селу има вртача, а и кречњаци су у опште налик на козличићске; по висовима находе се пешчари и нигде нису толико распадпути као овде у овом селу. Овде је почетак црвенила падинама појединих брегова окренутих југу, који се издалека виде.

Из Котешице преко висова Погледала и Царића покривених пешчарем и црвеним шљунком спустио сам се у Ваљевску долину.

Из Ваљева преко Буковице, Каменице у у Осечину. — До Бегове Воде ишао сам лозничким путем, који сам пут једном поменуо. Од Бегове

---

[1]) Вит. Младеновић „Минералошко геолошко посматрање ваљевске околине“ Просветни Гласник, св. 9 и 10; књ. X; г. 1889.

Воде ударио сам десно уз Буковичку Реку, и ишао сам уз њу до њеног извора. Уз Реку близу цркве Буковичке трају непрестано терцијерни слојеви, који стоје у вези с оним ваљевским терцијерним слојевима. Око цркве Буковичке и у самом кориту реке, помаљају се дебели слојеви зеленог, лискуновитог, веома тврдог пешчара и зеленог лапорца. Горња и Доња Буковица леже на падинама Влашића, Јаутине и Царића.

У Реци близу њеног извора почињу се јављати мезозојски кречњаци Преко једне преседлине ушао сам у Горњо-Буковичку речицу, и по вису, којим сам се спустио, оголићени су црвени јако распаднути пешчари. Ти црвени пешчари јаче распаднути виђају се по падинама свих брегова буковичких и ови се с тога издалека црвене. Црвени буковички брегови виде се најлепше с Радије. Уз речицу ишао сам мало, па сам се одмах попео на венац и венцем сишао у Каменицу. Венац је покривен истим распаднутим црвеним пешчаром.

Из Каменице лозничким путем прешао сам преко Осладића, Туђина, Драгојевице у Осечину. Силазећи с виса у Осладићску реку, у самој падини брега, преко којега прелази пут, јављају се зеленкасти, доста моћни, песковити слојеви глинца, а испод њих, на места, откривен је црвени, лискуновити пешчар. У самој Реци на 2—3 места, и по падинама брегова на обалама Реке, наишао сам на црне, кристаличне кречњаке, који су доста моћни и слојевити.

Кад се пут почне пети уз брдо примећавају се онда веће количине кречњака, а и сам је пут усечен у њему. Овај је кречњак црвен, једар и доломитичан. Одатле па до суднице општинске настаје

прави кречни терен, покривен кречњацима а праћен појавама крша. Овај уски појас пун је вртача уврстаних и оне се пружају дуж села до под Влашић.

Иза Осладића настаје село Туђин и за њега може се рећи ово исто што и за Осладић, само је без вртача у горњем крају преко пута, док је пун таквих с друге, леве, стране пута. На крају овог села лежи брдо Плавањ, преко којега се пут доста стрмо спушта у долине река: Туђинске Реке и Јадра, које се под њим састају. Силазећи с Плавња и спуштајући се лагано у Туђинску Реку, могао сам констатовати ове слојеве: по врху црвени доста распаднути пешчар, ниже у страни брега беличасте и зеленкасте филите, једре црвене кречњаке и у падинама, до реке и у Реци, плавкасте, једре вапнаце.

Испод Плавња [1]) настаје Јадранска врло уска долина. По висовима дуж ове долине испод којих пролази пут местимице виде се верфенски шкриљци обично поремећени и мало испољени, јер су готово сви брегови обрасли шумама.

Из Осечине испод Влашића преко Каменице у Ваљево. — Од школе и цркве Осечинске ишао сам уз Реку Осечинску ново-просеченим шабачким путем. Докле сам год ишао уз реку, као и око школе и цркве, испољени су врло моћни слојеви шкриљастог, табличастог, модрог лапорца и зеленкастог или црвенкастог лискуновитог пешчара.

Из Реке ударио сам северо-западним правцем преко села, и пењући се поступно на висове, по ко-

---

[1]) Г Вит. Младеновић на стр. 239. „Просветног Гласника" од 1889 год. вели да на Плавњу има цинкане руде. Мени је то место остало непознато, а и примерака такве руде нема у збирци овд. гимназ, коју је саставио г. В. Младеновић.

јима су куће размештене, проматрао сам и наилазио на једре, слојевите и плавичасте кречњаке мање моћности и лапорце земљасте и брешоидне. Кречњаци и лапорци су лепо стратификовани. По висовима престају кречњаци и јако кречни лапорци, али се јављају зеленкасти, трошни лапорци, и црвени распаднути пешчари. И овде су пешчари распаднути, а падине брегова покривене распаднутим пешчарима, изгледају црвене, као што се то виђа по Буковици и другим селима.

На северној страни Осечине лежи Влашић. Испод Влашића у југо-источном правцу ударио сам преко села Осечине, па како сам се кретао преко висова, то се свуда виђају само распаднути пешчари.

Из Осечине прешао сам у Драгијевицу и одмах сишао сам у Драгијевачку Реку и уз њу ишао до близу њеног извора. У кориту речном и по странама Реке, нисам видео ништа друго до зеленкасте шкриљце пешчара и глине. При изворном крају Реке, налази се усамљена, сурвана, јако еродирана партија секендарних белушавих кречњака.

Из Драгијевичке Реке преко Туђинског Виса спустио сам се у Туђинску Реку. На Вису између Туђина и Драгијевице нашао сам неколико вртача, а виде се и испољени кречњаци по забранима. По Вису поред кречњака, види се на места црвени пешчар. Силаском у Реку примећују се, поред напред поменутих црвених пешчара, јако поремећени слојеви зеленог шкриљца и земљастог брешоидног лапорца. Уз реку ишао сам до њена извора; река извире у кречњацима, који су јако поремећени, главачки положни по падинама највећег Влашићског виса Белега. Кречњаци су црвени, једри и лепо стратифи-

ковани. У кориту речном нашао сам један комад црвеног, једрог кречњака и у њему дршке криноида, по чему закључујем да се овај кречњак може узети, да је сличан каменичким и дружетићким кречњацима.

Излазећи из Туђинске Реке, констатовао сам на неколико места у потоку, уз који сам се пео на висове, да кречњаци леже испод зеленкастих шкриљаца: пешчара и глине.

По вису села Осладића растурене су вртрче и пружају се до под Влашић, а то су опет оне вртаче, које смо један пут поменули. Источни крај Осладића нема вртача и покривен је црвеним распаднутим пешчарима.

III.

Табеларни преглед тријаса на Влашићу

Етаже	Каменица (шабач.)	Каменица у Козличићу	Близоњски Вис	Словац и Сутеска	Миличин. Поток Црквени
Мушелкалк	Доломитични, црвени, криноидни кречњаци.	Једар, калцитисани, сиви кречњак без фосила.	Доломитични кречњаци без фосила.	Доломитични кречњаци по висовима.	
Доњи тријас (Верфен)	Румени лапор. кречњаци (веленкалк?)	брешодни кречњаци			

Етаже			Доњи тријас (Верфен)	Палеозојске творевине
Каменица (шабач.)	Каменица у Козличићу		Зелени шкриљци глине и црвени пешчари (Верфенски слојеви)	
		Сиви, руменкасти, стратификовани, песковити кречњаци без фосила	Зеленкасти, модри глинци и црв. пешч. са *Myophoria, Gervilia* и *Myacites*.	
	Близоњски Вис	Црни, минерализирани кречњак, Guttensteiner kalk	Шкриљасти и зелени лапорци и црвени пешчари	Кварцевити конгломерати.
	Словац и Сутеска	Руменкасти стратификовани кречњаци.	Зелени лапорци и глинци с црвеним пешчарима	Кварцевити конгломерати.
	Миличин. Поток Црквени		Црни, модри, табличасти лапорац. Црвени лискуновити пешчар.	Кварцит (по вису). Аргилошист с пиритом.

Петрографске студије трахитских и гранитских стена у Источној Србији

ОД

Д-Р. ЛУДВИКА ЂРЕША

АСИСТЕНТА НА УНИВЕРЗИТУ У ПЕШТИ.

Увод.

До пре неколико деценијума географска и геолошка литература о Србији прилично је оскудна; ово би се у неколико имало приписати компликованој топографији. Благодарећи новијим, специјално рударским, студијама можемо већ поменути и неку литературу. — У четрдесетим годинама путовали су по Србији географи и, поглавито, геолози, о чијим ће резултатима и делима бити помена доцније.

Пре него што бих саопштио литерарне радове и прави део мога задатка, не смем пропустити прилику, а да не изразим, на овом месту, топлу благодарност госп. проф. Др. Јозефу Сабо-у, који ми је ставио на расположење цео материјал и био на руци својим стручним саветима. Проф. Др. Сабо предузимаше чешће екскурзије, као што то и сам напомиње у уводу свога састава: «Reisenotizen ueber Serbien in ethnographischer und geographischer Hinsicht,», а специјално ради трахитских крајева у Србији, која је и у орографском погледу врло блиска

Угарској, представљајући високо уздигнути обод угарске низије («Alföld-a»).

По Србији је Сабо путовао у годинама 1872. 73. и 74., на тим је путевима, благодарећи његовој постојаној издржљивости, прикупио богату и разнолику збирку, која образује важан део петрографског музејума на будимпештанском универзитету.

Трахити и гранити ове збирке биће предмет мојих испитивања; али пре тога ја ћу изложити све радове, петрографске садржине, који се односе на Србију а у хронолошком реду. Ти су:

Freiherr von Herder. Bergmännische Reise in Serbien im Jahre 1835. Pest 1846.

A. Breithaupt. Exposé ueber Majdanpek in Serbien. — Berg- und Hüttenmännischen Zeitung 1857 Freiberg.

A. Breithaupt. Erster Bericht über Timazit. — Berg- und Hüttenmännischen Zeitung 1860. Nr. 12.

A. Breithaupt. Timazit eine neue Gesteinart und Gamzigradit ein neuer Amphibol. — Berg-und Hütt. Zeitung 1861. Nr. 6.

Bernh. v. Cotta. Erzlagerstätten in Banat und in Serbien. Wien 1865.

Dr. E. Tietze. Ueber das Vorkommen eines sogenannte Glammganges zu Majdanpek. — Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt V. Bd. 1870. p. 321.

Dr. E. Tietze. Geologische Notizen aus dem nordöstlichen Serbien. — Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1870. XX. Bd. p. 567—600.

Dr. E. Tietze. Cornubianite des Šaška-Thales in Serbien. Verhand. d. k. k. geol. Reichsanst. 1870. V. Bd. p. 338.

Dr. Szabó József. Magyarország és Szerbia néhány jelleges vulkáni kőzetének mikroskopi tanúlmányozása. — Földtani Köslöny 1876.

Bernh. v. Cotta. Fortsetzung der Banater Erzlagerstättenzone nach Serbien. — Berg-und Hütt. Zeituug 1878. p. 37.

Th. Andree. Die Erzlagerstätten am Oreškovica Bach in Serbien. — Oesterr. Zeitschrift für Berg. und Hütt. 1879 p. 20—34.

Th. Andrée. Die Umgebung von Majdan Kučajna in Serbien. — Jahrbuch d. k.k. geol. Reichsanstalt XXX Bd. 1880.

Franz Tula. Geologische Untersuchungen in westlichen Theile des Balkans und in den angrenzenden Gebieten. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. LXXXI Bd. 1880.

Dr. Schafarzig F. Termés higany cinnabarit és chromérczek Szerbiából. Földt. Közlöny 1884. XIV. p. 296.

S. M. Losanić. Analyse eines neuen Chromminerals (Avalitj. Groth Zeitschrift, 1885 XI. p. 336.

J. M. Žujović. Geologische Uebersicht des Königreiches Serbien. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt XXXVI. Bd. 1886.

Жујовићево дело третира геолошке прилике у Србији, те ће бити добро да у кратком прегледу изложимо садржину његову. Делу је додан геолошки атлас, који, као што сам аутор примећава, чини само једну скицу, која је израђена на основу више годишњих студија. Као прилог атласу находи се текст о стенама, које Жујовић третира по хронолошким групама и то из примарне, палеозојске, мезозојске (тријас, јура, креда) и најзад терцијерне периоде. Специјално последње две описује он врло опширно, обележавајући поједине етаже и петрефакте, који се у њима јављају, са стратиграфским детаљима. У другом делу свога рада описује он еруптивне стене. У првој групи бави се о гранитским стенама, у другој о еуфотидима и серпентинима а у трећој о трахитским стенама.

Гранити су већим делом нађени на СИ. Србије, између Горњана и Рудне Главе, док ексемплари што их ја имам на расположењу воде порекло из Ј. и ЈИ Србије (в. опис гранита). У вези са гранитима, Жујовић описује диорите, керсантите, дијабаз и долерит.

Еуфотити и серпентини нађени су на разним местима СИ. Србије; њих нисам увукао у оквир моје расправе.

О разноликости трахита јасну слику добијамо из Жујовићевог атласа. Он трахите, по Фуксу, групира овако:

Трахити:

1. Биотит-трахит.
2. Амфибол-трахит.
3. Трахитски туф

Андезити:

1. Биотит-андезит.
2. Амфибол-андезит.
3. Аугит-андезит.

Лабрадорити (Fouqué)

1. Биотит-лабрадорит.
2. Амфибол-лабрадорит.
3. Аугит-лабрадорит.

Дацити:

1. Биотит-дацит.
2. Амфибол-дацит.

Базалти.
Фонолити
Порфирити.
Риолити.

Микрогранулитски порфири:

1. Биотит-микрогранулит.
2. Амфибол-микрогранулит.

Сем овога написао је Жујовић, на српском и француском, више расправа, и то:

— Corsite de Rudnik.

— Les dolérites de Serbie.

— Les lamprophyres de Serbie.

— Esquisse géologique du royaume du Serbie.

— Note sur le mont Povlen. и т. д.

Већина од ових радова саопштена је у I. и II. књизи Геолошких Анала Балканског Полуострва.

S. M. Lozanić. Analysen der serbischen fossilen Kohlen. Bericht der Deutsch. Chem. Gesellschaft 1887. Nr. 14 p. 2716—2828.

Због незнања српског језика нисам могао ништа више поменути из ових расправа. У осталом, српска геолошка литература расте из дана у дан, нарочито због Геолошких Анала Балканског Полуострва, које уређује београдски професор J. M. Жујовић и од којих ће ускоро изаћи V-та књига.

Пре него што би прешао на своју праву студију, хоћу да растумачим план исте. При опширном испитивању стена, ја мислим да је са свим пробитачно не држати се топографског нахођења или нумера збирака, већ их расправљати понаособ у групи типова. Притом сам још укратко пазио на геолошке прилике, које сам исписивао из путничког бележника проф. Др. Сабо-а.

При петрографском испитивању користио сам се свима до сад познатим методама и процедурама. У описивању стена почињем са макроскопском методом, која испитује боју, структуру, асоцијацију минерала и начин развића (нормалан или променљив);

променљиве врсте, као што су н. пр. риолит и гринштајн, не описујем понаособ, већ их третирам укупно, пошто се у многим комадима јављају како нормалне тако и променљиве модификације. — Дешава се да описана стена припада разним типовима, градећи прелазе између њих, што долази од структуре или јачег истицања каквог члана асоцијације, док другога нема никако или је само мало заостао. Одређујући макроскопски фелдспат, користио сам се микрохемиском методом професора Др. Сабоа, т. ј. реакцијама на пламену, која је веома лака и поуздана за једре или мале масе стена; у осталом резултате своје контролисао сам Bořick-овом методом. Сем тога често сам чинио покушаје и са дувањком, особито код бојених бисиликата. — Преливање са HCl и пенушање које се том приликом јавља показује продукт метаморфизма каквог члана асоцијације, дакле или модификацију стене или доцније ступање карбоната; за стене које тако реагирају много је поузданије утврдити присуство калцијум карбоната, него што је случај служећи се микроскопом.

Макроскопско испитивање завршено је одредбом густине, при чему је забележена и базичност петрографских типова; густина је биотит-трисиликат-алкали-фелдспатних стена мања од стена пироксен-моносиликат-калциум-фелдспатних, што се у осталом и види из приложене таблице.

Код микроскопског испитивања ја помињем најпре структуру магме, па прелазим тек после тога на опис спољашњих, унутрашњих и метаморфних прилика појединих чланова асоцијације и на интерпозиције; у приликама када сам нашао добро оријентиране пресеке испитивао сам и осовине на конвергентној свет-

лости По кад што је била потреба да се користим и микрохемиским реакцијама на влажном путу.

Озбиљно сам тежио да моји резултати све то обухвате, јер је од потребе за одредбу типа, при петрографским описивању. У означењу типова држао сам се номенклатуре проф. Др. Сабоа, коју је он извео у својој «Geologie» и «Monographie von Schnerz». која је изашла пре кратког времена. Стене које сам ја испитао припадају овим типовима:

Трахити:

I Биотит-ортоклас-кварц-трахит.

II. Биотит-ортоклас-трахит.

III. Биотит-олигоклас-андезин-кварц-трахит.

IV. Биотит-олигоклас-андезин-трахит.

V. Биотит-андезин-лабрадорит-кварц-трахит.

VI. Порфир-амфибол-трахит. Без биотита и кварца. (Амфибол андезит).

VII. Пироксен андезит:

а) Пироксен андезит без хиперетена.

б) Пироксен андезит са хиперстеном.

в) Хиперстен андезит без аугита.

Гранити:

1. Биотит гранит.

2. Биотит-мусковит гранит.

3. Мусковит гранит.

4. Гранит с амфиболом, прави сијенит-гранит.

Места у којима се поменуте стене находе виде се из овога списка.

I. Биотит-ортоклас-кварц-трахитити: Западно од Рудника. — Мајдан, у потоку. — Кузница.

— Гушевац, долина мајданске реке. — Горњи Милановац. — б. Треска. — Луњевица, у долини. — Велики Врх. — Јабланица, у близини села. — Борач, Статни Врх. — Ливадице код Голупца. — Мајдан Кучајна, поткоп Тенка. — Стрмостен. — Жидиље. — Између Злота и Подгорца. — Између Цепе и Дупљана. Поред Прибоја.

II. Биотит-ортоклас-трахити: Црни Врх. — Златни Врх код (Јешевца). — Борачке Стене. — Крагујевац. —

III. Биотит-олигоклас-андезин-кварц-трахит: Мајдан Кучајна. — Код Крепољина. — Казнојевићи — Рашка, лева обала Ибра. — Беоце. — Село Бањевац.

IV. Биотит-олигоксас-андезин-трахит: Село Борач, у потоку.

V. Биотит-андезит-лабрадорит-кварц-трахит: Мајдан Кучајна, поткоп Варвара. — Кулмија код Мајдан-пека. — Долина Црнућа — Долина Шашке. — Село Бела Река. — Звездан, северо-западно од Зајечара. — Између Николичева и Метовнице. — Брестовачка Бања. — Село Бањевци на левој обали Ибра. — Село Кнић.

VI Порфирични амфибол-трахит без биотита и кварца: Горњи Милановац. — Карановац.

VII Пироксен андезити:

a) Пироксен андезити без хиперстена: Црна Кулмија — Бела Река. — Село Брестовац. — Злот Киршија, према Селишту. — Жагубица. — Црни Врх. — Западно од Шарбановца. — Северно од Бањеца.

b) Пироксен-адезит с хиперстеном: Село Борач.

c) Хиперстен-андезит без аугита: Долина Груже.

Гранити: Десна обала Пека. — Село Нересница. — Према Крушевцу. — Копаоник. — Кремничка План. — Суво Рудиште. — Студеница. — Карановац.

Табеларни преглед петрографских типова на основу њихове густине. — Овде сам покушао да групирам стене на основу њихове густине, и то тако да се у исто време види и базичност. Познато је да су стене са киселим фелдспатима мање густине од оних са базисним; па и кварц игра овде важну улогу, јер он у асоцијацији са базисним фелдспатима повећава густину, кад има још амфибола и аугита као битних састојака. Сем тога не сме се заборавити да код последњих стена има и магнетита, а овај знатно увеличава тежину. Од битног је значаја и то, да ли су поједине стене нормално развијене или промењене, јер риолитичне стене или стене у процесу распадања имају незнатнију густину док су гринштајнске стене, са којима је у вези образовање руда, теже. Од важности су даље споредни састојци, наравно у толико, у колико не мењају сам тип стена.

I. Биотит-ортоклас-кварц-трахит.	Густина:	2,50
II. Биотит-ортоклас трахит.	«	2,40
III. Биотит-лабрадор-кварц-трахит.	«	1,61
IV. Биотит-олигоклас-кварц-трахит.	«	2,52
V. Амфибол-лабрадор-андезит.	«	2,59
VI. Пироксен-андезит без хиперстена « « са Хиперстен-андезит с аугитом.		2.65

Прев. Л. С. Павловић.

Преглед формација на Источном Балкану

од

Ф. Туле.

1. Кватернер. У северном подножју Балкана налазе се, изнад мало поремећених слојева кретацејских, многи слојеви леса. У лесу код Разграда нађени су остаци *Elephas*-а и *Bos*-а. У самој области Балкана налазе се многи дебели стари наноси и дилувијалне терасе, и то нарочито у ширим долинама Акили и Дели-Камчика и његових горњих притока а и у котлини реке Чамдере. Кватернерни слојеви достижу велику дебљину и просторност на јужном подножју Балкана. Свакако је вредно поменути и сваљене еруптивне стене (диорит, порфирит) са Чатака, гранитски грот у речном кориту СИ од Котунице (Градац СЗ), и усамљене гранитске громаде у поречју реке Чамдере Ове громаде опомињу на сличне појаве на западу (Белно Врх, Гајковци). Њихово је порекло у питању. Једним делом дају могућност закључивати на непосредну близину гранитских или еруптивних гора, које су на И (а већ и на истоку централног Балкана) овде онде у изданцима скученог простирања испољене (као у поречју реке Чамдере); с друге стране пак они се могу налазити

на терцијерним лежиштима, и имали би припадати оним конгломератима од валутака различне старости а еруптивне природе, и по томе се може објаснити, с једне стране, појављивање гранитских уметака у пешчару (кретацејском?) при узлазу на Калабак-Балкан, а с друге стране појава уметака од конгломерата неодређене старости у коме се налазе умеци гранита и аугит-андезита, на јужном окомку Чиликавановог гребена. Дилувијуму ће припадати и *Mytilus*-ове песковите ложе испод хумусног покрова, што се налазе на путу ка Галати, код Варне.

Као творевине млађега доба а од старијих стена могу се поменути еродиране масе: «Тикилиташ» (камена шума) код Варне-Аиладина, Талимташ (камени солици), на превоји Котел-Балкана и т. д.

2. Млађи терцијер. Белеведерском Шљунку сличне наслаге код Лица (Аитос ЈИ.) и јужно од Варне.

Сарматске творевине појављују се код Варне и то у много скученијем простору но што је то пре узимано. Много већу област напротив заузимају код Баличка, одакле је Златарски донео велике и лепе примерке *Mactra podolica*. По Скорпилу изгледа да их има и код Манастиркеја и код Емине, као и у околини Мизиврије, али су недовољно развијене.

Spaniodon-ски слојеви. Јужно од Варне, нарочито на путу ка Галати испод сарматских творевина и поред главнога друма за Бургас. Фосили су: ово: *Helix* cf. *Duboisii* са битинијама и рисоама.

Марински слојеви код Варне. a) Оолит са малим гастероподама, *Cerithium* cf. *scabrum*, *Chemnitzia*, рисое и т. д. b) Кречњаци са *Pecten* cf. *Eich-*

waldi, *Chama* aff. *austriaca* (еквиваленти Чокракског кречњака на Криму) код града, као и и код Пашадера на главном друму к југу. c) Лапор са *Lucina Dujardinii*, *Tellina*, *Nucula*, *Pecten*, *Dentalium* (еквиваленти Тиферског лапора?).

Нејасни старији терцијер код Старе Орехове јужно од Варне. По Скорпилу налазе се: *Cerithium* cf. *minutum* код Мизиврија. У слојевима код Чимоса (код Мизиврије) има *Rostellaria*, *Ostrea Cimosi* n. sp.; а у онима код Хоџамара има церита (и угљених изданака). (Ваљда већ горњи еоцен). У овом нашем рејону Скорпил помиње и остатке од лишћа између Каваклије и Манастиркеја (јужно подножје Емине-Балкана). Горњи еоцен представљен је фацијом коралскрх (*Stylophora*) спрудова са нумулитима и литотамнијама. Ова фација налази се у поречју реке Чамдере код Еренцика. Најзад ваља поменути и Скорпилов један налазак, што је означен «код Казанлика». То је један мрки ситнозрнасти, трошни и шкриљасти пешчар са остатком некаквог листа. Сачувани део његов, по наизменичним бочним нервима, који су под оштрим углом према централном нагнути, подсећа на *Ostrya* или *Fagus*.

3. Старији терцијер. Нумулитима код Трнове (централни Балкан) придружује се читав низ нумулитских локалности, као у долини Селице код Сливена (са нумулитима, орбитоитима, многим острејама, циренама и т. д.) у долини код Сатира (са нумулитима, *Strombus Tournoueri*, *Voluta*, *Cassidaria*, *Turritella*, *Cerithium diaboli* Brong. и т. д). Еквиваленти слојева од Ронке или горњег грубог кречњака.

Нумулитски слојеви код Бјела Села са нумулитима и пектенима, и код Кремици Чифлика (Скор-

пилова збирка) корали (*Isastraea*) са једним зуби-бићем од *Lamna* (*Lamna contortidens*).

И код Изерлије (Сливен И.) налазе се нумулитски пешчари.

Да ли кречњаци са *Fimbria (corbis)*, *Lucina*, *Turritella* и т. д. код Аивацика (јужно од Варне) еоцену припадају, није сасвим поуздана ствар. Господин Скорпил поднео је богатији материјал са Керматлика (ССИ од Карнабата у области Балкана). То је лапор са многим добро-очуваним сиренама (*Cyrena* cf. *intermedia* cf. *semistriata*, *Mytilus Kermatliki*, *Ampullaria Vulcani*, *Ampullaria ponderosa*, *Melania lactea*, *Cerithium hexagonum*, *Cer. baccatum* и т. д.). И овде су облици Грубог Кречњака карактеристични и лако одредљиви; само се велике цирене приближавају олигоценским облицима.

Најзад су нађени и нумулитски слојеви код Гјечека на Емине-Балкану, и то са асилинама, орбитоидима, и са *Serpula spirulaea*, а и на бургаском заливу код Ченгене Скеле нашао је Скорпил туфове са малим нумулитима.

Заслуга за налазак ових многих нумулитских лежишта на Источном Балкану и јужно одатле припада господину Херменегиеду Скорпилу у Софији. Прва расправа о појави нумулитских кречњака у пределима код Бургаса налази се у Хохштетеровом делу (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1870, стр. 306). Он нађе у једном зиду Чифликовом код Цан-Кардаша поред усамљених стена аугит-порфира и жућкасте лапорне кречњаке у којима има врло много нумулита.

У еоценом пешчару који се налази западно од Варне код Аиладина и Гебеце, нашао сам у првом

месту поред једног реда нумулита (*N. planulatus* d' Orb., *intermedius* d' Arch., N. [Assilina] *exponens* Sow., *vasca* Jolg. и L., *spira* de Roissy) и алвеалине у гомилама и то у доњим слојевима (*Alveolina longa* Cz. var.).

Свакако ће еоцену припадати и појава угљена на Балкану код Мандралика северно од Бјела Чешља, а и фосили које је господин Санер у овом пределу сакупио и међу којима се нарочито многе сирене налазе (*Cyrena Sanneri* и др.).

Од важности је и налазак нумулита у пешчарама између Габрова и Тревна у оној зони лапорних шкриљаца и пешчара и т. д. чију старост нисам могао тачно да одредим. За сад ће бити да су балкански пешчари неодређене старости, пошто она, као и старост бечких и карпатских пешчара, лебди између доње креде и олигоцена, док им се каквим срећнијим наласцима при детаљном геолошком картирању стратиграфски хоризонт боље не одреди.

На источном Балкану, оне готово усамљене стене флиша сигурно ће, великим делом својим припадати еоцену, а делом ваљда олигоцену, као што је за друге делове исто тако сигурно да припадају креди. Основне тачке за класификацију врло је тешко наћи и у источно-балканској формацији флиша. Сигурност ће нам дати само наласци нумулита.

Флишу још неодређене сталости припадају и они већином мрко жути трошни пешчари и лапорци од Осман-Пазара до Чатака и даље јужно од Котела, флишки пешчари у поречју реке Чамдере, као и с оне стране гребена код Старе Реке.

И између Мокрене, Изупља и Врбице налазе се сличне стене.

Жути пешчари код Осман-Пазара као код Добрала.

Лепи хијроглифи налазе се у жутим пешчарима на јужном окомку Емине-Балкана, изнад Кетелера са *Zoophycos* и *Palaeodictyon* у новим облицима. А и на целом пространом пределу јужно од доњег Камчика («Камчик-Балкан») налазе се у многоме сличне стене.

Лапорци са фукоидама појављују се код Бургунџије, Черкезлије, пред Добралом према Камчимахали, пред Кетелером и код Емине, Гјечека и између Аивацика и Алчакдере. Односи су овде на истоку са свим слични онима у планини Каленберга код Беча. Код Алчакдере поред фукоида (*Chondrites* cf. *intricatus* Br. и *Ch. Targionii* Br. var. *obuscula* Heer) појављују се и иноцерамуси.

4. Креда се и на источном Балкану у великој разноликости појављује. Али пре свега, у вези са поменутим, треба поменути и фацију флиша. И с тога треба на прво место ставити појаву флишоликих стена испод реке Бајрамдере, у којима има *Costidiscus*-а (?) sp., затим жуте пешчаре са *Acanthoceras*-има пред Тикенликом, као и појаву пешчарског туфа северно од Аитоса са комадима иноцерамуса поред *Chondrites*-а, и са аугититним мелафирима. Ова појава има и своје важности за питање кад почињу пробијати аугит-андезити. Шкриљце са иноцерамусима нашао је Скорпил између Аитоса и Мисиврије код Капилцика. О појави код Алчакдере говорено је већ горе. Између Беле и Сливена појављују се горњо-кретацејски лапори са иноцерамусама и једним *Schizaster*-ом sp. Ова појава опомиње на ону код Чепераније на Централном Балкану.

Осим ове овако развијене горње креде, има је добро развијене и са правим северо-европским какарактерима, сасвим слично оној, коју је Златарски на доњем Виду код Комарева нашао, где има чак и заступника горњег сенона и данског ката (*Hemipneustes striatoradiatus* d'Orb.). Код Шуме на платоу западно од града налази се, сасвим горе, горњи сенон, чију главну масу чини кремен, који је врло богат са фосилима: *Galerites* sp., *Ananchites ovatus* бриозое, *Terebratula bulgarica* n. sp. (aff. *Tr. biplicata*, Sow), *Terebratula semiglobosa* Sow., *Rhynchonella plicatilis* Sov., *Rhynchonella alata* Quents., *Rh. nuciformis* Sow., *Terebratulina chrysalis* Schl., *Ostrea vesicularis* Lam., *Vola quadricostata* Sow., *Lima* cf. *pseudocardium* Rss., *Lima decussata* M., *Inoceramus Crispi* Mant и т. д. испод њега налази се ситнозрни пешчар у коме је *Ostrea* cf. *haliotaides* Sow., *Ceriopora* sp., *Rhynchonella* cf. *plicatilis*. Затим долазе чисти бели пешчари са *Trigonia* cf. *scabra* Lam., *Rhynchonella sulcata* Park, а на најдоњем месту налазе се банци чврстог нешто глауконитског пешчара. Дакле је само развијена горња креда, горњи сеонон до горњег турона.

На другом месту појављује се сенон у клисури испод Праче, са особитим табличастим кречњацима, у којима има јако извијених, грдних гастеропода а нарочито теребратула са дебелим љуштурама (*Terebratula bulgarica* n sp.), и то изнад песковитих кречњака са орбитоидима, *Ostrea vesicularis* Lam., *Spatangus* cf. *ananchytis*, *Rhynchonella octoplicata* Sow., и т. д. и изнад зеленог пешчара са *Janira quinquecostata*.

Горња креда (сенон) налази се и код Провадије, у којој се могу наћи: *Ostrea vesicularis*, ананхити, пектени и ексогире. У нешто глауконитском и песковитом лапору налазе се и бриозое.

Да ли и кречњаци јужног окомка Калабак-Балкана, које прати рожнац и у њима има надутих љуштура *Ostrea vesicularis* [?]), припадају горњој креди, остаје отворено питање док се не нађу бољи примерци оне врсте острица.

Ценоману (треба разумети горњи ценоман) одговарају кречњаци Мадаре (источно од Шумле) са *Cidaris* aff. *subvesicularus*, *Cid. Sorigneti*, *Serpula* aff. *gordialis*, *Ostrea* cf. *diluviana*, *Ost. haliotides*, *sigmoidea* и *lateralis*, *Spondylus* cf. *histrix*, *Sp.* cf. *latus*, *Pecten* cf. *membranaceus*. *P. virgatus*, *Lima Madarana* n. sp, *Lima* n. sp.

Бели кречњаци и бели пешчари, које треба у исто време у горњу креду рачунати (еквиваленти доњег ценомана), појављују се између Тикенлика и Праче са *Terebratula biplicata* и *depressa* и са *Catopygus carinatus* Goldf.

И при улазу на превоју Челикавак иде се преко кречњака са нуклеолитима.

Ценаману одговарају орбитолински слојеви код Казана, са великим орбитолинама, и код Тикенлика напред већ поменути пешчари са *Acanthoceras* aff. *Mantelli* Sow., који као да стоје у вези са орбитолинским песковитим кречњацима. (Прелаз од Тикенлика ка Прачи).

Ценоману би пре свега требало придодати богату фауну корала са хидрозама које Г. Штајнман описује као паркерије. А и остали са њима удружени фосили не противуречe тој претпоставци. Осим врло

различних паркерија налазе се: *Montlivaultia* sp. *Trochosmilia* sp., *Thecosmilia Koteli* n. sp. *Heliastrea Kasanensis* n. sp.. *Heliocoenia (Stylina) balcanensis* n. sp., *Columnastraea* n. sp., *Aphragmastraea*(?) *Burniani* n. sp., *Astrocoenia* cf. *formosissima* Mich., *Isatraea* aff. *Trtgeri*, *Stephanocoenia* n. sp., *Latimaeandria Koteli* n. sp., *Lat. robusta* n. f. *Lattmaeandria* sp , *Latimaeandria* (?) n. sp., *Synastraea concava* n. sp., *Centrastraea elegans* n. sp., *Centrastraea (Astraeomorpha* Rss.) *Koteli* n. sp., *Thamnastraea* (?) *minuta*, *Entrochus insignis* n. sp., *Ceriopora (Reptomulticava) spongiformis* n. sp., *Serpula* sp., *Thecidea* sp., *Ceriopora (Reptomulticava)* cf. *micropora* d'Orb., *Cardium* sp. (n. sp.?), *Gervillia* (?) sp. (n. sp. ?), *Avicula* (?) sp. ind., *Ostrea* sp.

Доња креда изгледа такође двојако развијена као фација флиша (са хијероглифима) и у форми лапорних кречњака и шкриљастих лапораца, који се могу боље рашчланити.

Баремски кат најбоље је заступљен код Разграда где садржи врло богату фосилну фауну и то у таком облику, да се јако приближује типу баремскоме у алписком делу јужне Француске: то су отворени лапорасти и делом јасно шкриљасти кречњаци са (по одредби Dr. Улиг-а): *Desmoceras difficile* Orb., *Desm.* cf. *Boutini* Math., *Desm. Tachthalie* Tze., *Holcodiscus* cf. *Perezianus* Orb. sp. *Holc. Gastaldinus* Orb., *Holc.* n. sp, aff. *Gastaldinus* Orb., *Aspidoceras Perecevali* Uhl., *Crioceras Tarabellii* Ast., *Crioc. dissimile* Orb., *Ancyloceras Rasgradi* n. sp., *Crioceras Suessi* n. sp., и још два нова облика *Crioceras*-а; *Heteroceras Astieri* Orb , — скроз прави баремски облици!

Осим тога имам од Разграда: добар примерак *Holeodiscus incertus* d' O r b., («типски примерак»), који сам у Шумли нашао, код Разграда, један облик средњег неокама и то два комада: *Crioceras* n. sp., *Hoplites curvinodus* P h i l l., *Hopl. oxygonius* N e u m. и U h l. оба је D r. У л и г као хилске типове одредио. По овим комадима може да се види да је у Разграду, неоком и у дубљим чланковима својим развијен. А и *Gasteropodae* и *Pelecypodae* у прилично су великом броју заступљене.

О т р и в с к и к а т (по У л и г у: неоком) нашао сам на путу од Шумле ка жељезничкој станици, и врло је добро испољен. Преда мном су: *Holeodiscus Astrierianis* d' O r b. и њему два сродна облика: *Crioceras Duvali* L é w., «мали али добро очувани типски комад.» Осим тога нашао сам: *Belemnites* cf. *subtusiformis* R s p., *Haploceras (Desmoceras) Grasianum* O r b. Из камених мајдана Макака код Шумле узео сам *Nautilus pseudoelegans* O r b.

На уласку пред Аиладином (између Разграда и Ески-Цума) нашао сам *Crioceras* aff. *Villiersianum* O r b., поред алга налик на петлов реп. У оним изданцима на Дервен-Балкану јужно од Осман-Пазара и то у провалији код Страдице налази се ови фосили: *Haploceras (Desmoceras) Grasianum* O r b. sp., (са *Aptychus*-ом), *Hoplites* aff. *cryptoceras* O r b sp., *Holeostephanus Astierianum* O r b. sp. *Hopl.* cf. *rexiptychus* U h l. (врло су сродни, али без чворића на боковима), *Lytoceras* sp., *Crioceras Duvali* L é v., *Aptychus Didayi* C o q. У теснацу до главног друма, (код водопада): *Hoplites cryptoceras* и *Haploceras (Desmoceras) Grasianum* O r b. sp., а у близу (код 49. километра): *Hoplites* sp. сличан *Berrias*-типу, н. пр.

H.Malbosi. — Дакле све доњо до средњо-неокомски облици.

5. Јурска формација, чије се спорадично појављивање већ у Централном Балкану морало довести у противуречност са многим постављаним изданцима на Западном Балкану, уступа још више на Источном Балкану. Она је овде испољена, како изгледа, само на врло мали број изолираних изданака Један такав налази се на југу од Ески-Џуме у западном преславском Балкану, где је једна сасвим слична горњо-лијаско-догерска творевина означена, каквих сам често на централном а и на западном Балкану нашао.

Друга лијаско-јурска локалност констатована је код Котела (Казан) и ако се није могао утврдити ред слојева у њој. Пентакринитни кречњак (*Pentacrinites basaltiformis nudus* Quents. из лијаса δ најсличнији је) појављује се са белемнитима, који делом могу да карактеришу догер а делом лијас. Нађени су комади, који се могу узети као *Belemnites tripartitus* Schl., а како се међу њима налазе комади, који се као *Belemnites canaliculatus* Schl., могу узети, то тачна одредба хоризонта остаје овога пута немогућна, у толико више што су нађени одломци великих облика, по чијем се попречном елиптичном пресеку може закључита на *Belemnites giganteus* Schl. Један одломак од *Belemnites bipartitus* Blainv. налази се у овом месту исто онако очуван као и горе поменути ентрохити од Котела, који с тога указују на старији члан кретацејски. испод коралског лапорца (ценоман ?) а изнад јуре.

Треће је место на Карнабат-Балкану (клисура Челикавак), где се у мрким шкриљцима на-

лазе лапорасте конкреције, које подсећају на брахиоподски кречњак Тетевен- и Тројан - Балкана. Нађени су: *Spirifer verrucosus* Buch., *Spir. Walcotti* Sow., *Spir.* cf. *Haueri* Suess, *Terebratula cornita* Sow., *Rhynchonella* cf. *variabilis* Ziet., *Ostrea rugata* Quenst., *Belemnites* sp. ind., *Pentacrinites* sp. ind.

6 Формација тријаса која је на централном Балкану на више места са сигурношћу потврђена, појављује се у неколико и на источноме Балкану, али није јасно испољена, јер творевине, на које сам, приликом мога последњег путовања, наишао, налазе се, тако рећи, још у источном делу централног Балкана; на Балкану од Сливена и његовог јужног предгорја Тријас чине:

1. Сиви доломитни кречњаци, код Бинкоса на десној обали Тунце, на реци Чамдере, и северно одатле; на овом последњем месту испод њих су кварцити. Јасно је да су ови кречњаци продужење оних са Баир-Дага и ЈИ од Твардице.

2. На путу за угаљ од Мандралика иде се преко гранита, преко кога су пешчари флишког карактера. И овде га прати сиви кварцит: јако сужено продужење оне жице, коју сам, како код Селца, тако и северно од Твардице видео.

3. Јужно од гребена код превоје Демиркапијске у друштву са кварцитом, продужење творевине на реци Чамдере и

4. Сиви доломитни кречњаци Чаталкеја северно од Сливена, изнад дијадотријадних (?) зеленкастих лискуновитих шкриљаца

Фосиле нигде нисам нашао. А и г. Скорпил напомиње ми, да их само на једном месту има, и то између Сливена и Керменци-Чифлика, и да их је ви-

део код Доске на твардичком Балкану, у оном пределу, који сам ја на мојој карти централног Балкана као зону тријаса означио. Видео их је у једном «трошном мергластом шкриљцу», који је наизменичан са кречњацима. Фосиле није могао накупити, јер је материјал врло трошан, а фосили с тога ломљиви. По његовом наговештавању фосили су: једна мала *Waldheimia*, један *Pecten* (пругаст) и ентрохити. Према томе мој је навод допуњен јер ја нисам никакве брахиоподе нашао.

Старије седименте на истом Балкану нисам нашао.

7. Од кристаластих громадних стена треба прво поменути потпуно кристаласте стене гранитичне структуре. Гранит сам нашао само при излазу на Мандралик, и то у облику широке и пљоснате мале купе, која не спада у источно продужење грапитског ланца Казанлик-Твардице, већ лежи северно од њега, слично оној маси, коју сам на мојој карти код Ождрома и северно од «Страмнице» (аустр. карта) увукао. Велики гранитски ланац који од Казанлука преко Твардице излази, изгледа да ишчезава, јер га на Чамдери нисам више видео. А и друго крило, које, јужно Тунце, прелази северном ивицом Караџа-Дага и на западу до Средње-Горе допире, не допире источно и до Бинкоса. На источном Балкану не виде се нигде гранити, и ако је, по оним горе поменутим гранитским наласцима и гранитским валуцима у старијим конгломератима, слободно закључити екзистенцију каквог гранитског језгра на истоку.

Скорпил ми је послао, по изгледу подпуно кристаласте стене од Аивацика (између Аитос-Про-

вадије и друма Карнабат-Шумла) и Сапаце (северно од Аитоса), а Аивацикје у сред тих планина. Примерак стене од Аивацика изгледа као кварц-аугит-диорит, а онај из Сапаце као аугит са хорнблендом, а имам и примерак диорита, који сам нашао међу осталим еруптивним одломцима валутака пред Чатаком.

Порфири. Кварц-порфири и бречије кварц-порфира састављају брда СИ од Сливена, која се пружају од предела сотирског до Балгорке, осем тога ту има и микрогранита. Комад кварц-порфира са фелдспатом црвеним као месо, нашао сам на путу за Аивацик (место јужно од Варне!). Порфирити налазе у мојој збирци са Читака. Трахит нашао сам као материјал за грађевине код Јеникеја, и то кварц-трахит.

У великим еруптивним горама, јужно од Емине-Аитос-Балкана, налази се поред Андезита и нешто трахита. Тако има биотит-трахита, правог „тишског трахита" код Даутли и фонолитског трахита у туфу као жица између Лице и Аитоса.

Главну улогу у поменутим еруптивним горама на јужном подножју источног Балкана, играју андезити (мој асистент господин А. Розивал, предузео је темељито испитивање еруптивних стена, које сам сакупио). Стене са Каракаја (Мизиврија ЗСЗ) искључиво су аугит-андезити, који се овде у више варијетета појављују. Има их и са зеолитским инклузијама. И код Даутли (ЈЈЗ од Каракаја) налазе се аугит-андезити поред стена са мандоластим умецима аугит-андезита, и нефелин-трахити (базалтоидни тип). Овамо у ред аугит-андезита спадају

и стене пред Ескипазлиом. У једном од нађених комада има кугличастих уметака кварца.

Аугит-андезити појављују се, за тим, и између Лица и Аитоса. У мандоластим просторима и у особитим паралелним жицама појављује се Ломонтит. На овом мом путу важну улогу играју андезитски туфови, који су делимице врло богати аналцимом.

Аугит-мелафир гради жице у андезитском туфу С. од Аитоса, у коме има одломак од иноцерамуса. Према томе се може закључити, да су андезити избијали већ у времену иноцерамског кретацеја. По еруптивним туфовима са нумулитима, које је Скорпил нашао на Емине-Балкану (код Гјечека) и на бургаском заливу, може се извести и то, да су ерупције андезита трајале и за време еоцена.

Аугит-андезитима припадају и еруптивне стене код Бургунције источне од Сливена. Овде сам нашао и један кристаласти туф, који се по А. Розивалу јако подудара са стенама те врсте, које сам накупио у источној Средњој Гори код Чиркова; у томе туфу има инклузија биотит-андезита и андезита с хорнблендом.

Превео А. Крстић

О сребровитим рудама на острву Милосу.

од

А. Корд-еле.

Одавно се знало, да трахит на Милосу просецају жице, испуњене сребровитим галенитом, сфалеритом и баритином. У моме делу: La Grécе au point de vue gélogique et mineralogique (стр. 54 и 128) помињао сам ове руде.

G. von Rath, у његовој расправи Einige geologische Wahrnehmungen in Griechenland, Bonn, 1887. (стр. 14), наштампао је о овим рудама следеће:

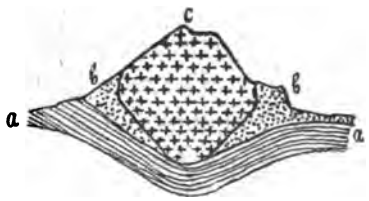
«Недавно се на Милосу почело експлоатисати веома интересно рудиште сребра. Оно лежи у СЗ. крају острва, близу Калаке.

«Директор ових рудника, г. Луџи де Пијан, саопштио нам је ове, врло важне, податке за руде сребра са баритином.

«Масе баритина, које су предмет наше експлоатације, нису изолисане и чисте, већ помешане са глином.

«У овој смеси доминирају кристали и кристаласте масе баритина. Сребровити седименти образују, између кварцевитих и баритинских стена и глине што је постала распадањем трахита, неправилне масе.

„Сл. 1. представља вертикални пресек једне од главних формација:



a) „глина, што образује један велики басен;

b) „баритин лиснате текстуре, измешан са глином;

c) „чврсти, јако силиковити, трахит са крупним кристалима баритина. И глина и баритинске масе и централна трахитна маса прожмане су многобројним пукотинама (1, 2 до 5 см. у пречнику), које испуњава чист кристалисани баритин.

„Масе баритина јако су распрострте на Милосу, а налазе се у глини, у туфовима и т. д. Руде сребра не налазе се у свима баритинама, већ само у некима. Оне нису измешане са галенитом, већ се налазе самостално, и то или испуњују врло уске, једва приметне, пукотинице, или се налазе у виду сочивастих глобула. Руде су сребра трошне, боје зеленкасте, топе се на пламену свеће и садрже 42|° сребра. Међу тим, овако чисте тако су ретке, да је у томе стању једва скупљена количина од 1 грама. Све је остало у тако интимној смеси с баритином, да се оком не може да распозна.

„У једној тони ове смесе има у средњој вредности до 400 гр. сребра; по некада ова се количина спушта испод средње вредности, а по некада прелази и 4000 грама.

„Налази се по кад што, да је руда сребра удружена са малим количинама: галенита, пирита, халкопирита и сфалерита.

„Баритин, што се у пукотинама кристалисан налази, не садржи сребра. Галенит, пирит и сфалерит садрже минималне количине сребра. Галенит садржи 800 до 600 гр. сребра у тони олова. Карактеристично је, да су минерали на површини богатији сребром, а што се више у дубину силази, сребра је све мање. Дакле, сребровите жице не силазе далеко у дубину; оне се налазе у басенима глине или трахитних туфова».

На стр. 15. G. von Rath вели: „г. Димитракопулос јавља нам са Милоса, писмом од 30 Маја 1887. год., да је у последње доба нађено сребро на разним местима источне стране острва, а тако исто и у баритину на острву Кимолосу».

Г. Дамбергис, проф. Хемије, публиковао је у немачком часопису «Berg-und Hüttenwesen» бр. 3. 1891 г. своје штудије о рудама сребра са Милоса, у којима:

1) Објашњава присуство сребра у овим сребровитим теренима овом хипотезом: „најпре су трахитне, глиновите и баритинске масе биле импрегнисане сребровитим сулфидом олова (сребровити галенит). Доцније, под утицајем хлоро-водоничне кис., која се јавља као обични продукт вулканских еманација, ова сулфидна једињења претворена су у хлоридна. Образовање хлорида олова вршило се лакше но образовање хлорида сребра. После образовања хлорида наступило је испирање водом. Хлорид олова, растворљив у води, испиран је и однашан, док је сулфид сребра, који није био претворен у хлорид, остајао на своме месту у трахиту, глини и баритину.

Присуство сулфида и хлорида сребра утврђује ову хипотезу, која објашњава сребровитост трахита и баритина, као и појаву оних танких жица сребровитог галенита у тим стенама, које су биле поштеђене од утицаја хлоро-водоничне киселине и према томе сачувале њихов примитивни састав.

2) «Класификује руде са Милоса у 4 категорије, од којих најбогатија садржи около 10% олова и 900 до 1000 гр. сребра; остале три садрже, у средњу руку: 13% олова и 500 гр. сребра.

3) «На основу анализа, до данас извршених, изводи закључак: «да ће за оне руде, што у средњој вредности садрже 300 гр. сребра у једној тони, бити проценат 60%; за оне што садрже 400—700 гр. — проценат 70%, а за оне што дају 1000 гр. сребра, бити проц. 85».

Вредно је поменути, да је међу становницима Милоса вазда постојала традиција како на њиховом острву има сребра. На предгорју Vani, а близу самог мора, налазе се трагови неке старе експлоатације у трахиту, у коме се и сада виде жице галенита, сфалерита и баритина. Не зна се из које су епохе ови радови, али ипак становници су за њих знали још из давнашњег доба, и назвали су их с р е б р н а о к н а.

Саксонски минералог G. Fiedler, који је пре педесет година испитивао минерале из Грчке, вели на једном месту у своме делу: «прегледајући неке старе радове код Калаке, наишао сам на неку слану глину, за коју ме мој вођа увераваше да је с р е б р о в и т а з е м љ а».

Превео Ђ. Урошевић

Поводом „одговора“ г. д-ра Ђоке П. Јовановића на мој реферат о чланку му „Сићевачка Клисура, дупке и поткопине“.

Биће томе скоро година и по, откако је у «Отаџбини» (у свесци за Октобар и Новембар 1891. год.) изишао чланак д-ра Ђ. П. Јовановића о Сићевачкој Клисури и пећинама, које се тамо налазе.

О овоме чланку писао сам у своје време реферат, који је оштампан у IV. књ. «Геолошких Анала». Реферат сам писао са свим објективно, без икакве личне срџбе, онако, како то и приличи за један озбиљан научни зборник, као што су «Анали».

У последњој свесци «Отаџбине» изишао је одговор г. Јовановићев на тај мој реферат. Признајем, да сам све друго очекивао, само не овакав «одговор». То и није никакав „одговор», него покушај од стране писца, да на мој рачун поправи и измени свој првобитни чланак.

Ево у чему је ствар.

Предузео г. Јовановић да проучи све пећине, «дупке» и окапине у Сићевачкој Клисури у погледу геолошком и палеоетнолошком; прочитао уз то још и шта вели г. Хофман у своме раду «Трагови преисторијског човека у Србији» (Гласник Срп-

ског Уч Друштва 51), који већину сићевачких пећина само узгред помиње, па сео и написао поменути чланак, не водећи нимало рачуна о ономе, што је досад у том погледу нознато. Чланак г. Јовановићев требао је да постигне двоје: 1. да буде популарно геолошко излагање о пећинама у опште и о сићевачким пећинама, и 2. да изнесе главне палеоетнолошке резултате досадашњет проучавања Сићевачке Клисуре и њених пећина.

Нећу много говорити о томе, како је овај чланак израђен без икаквога реда и са свим збркано. Нема ту да се прво лепо да појам читаоцима о пећинама у опште, о начину њиховог постанка, о свему што се у њима налази и о значају и начину њиховог испитивања, па онда да се пређе на пећине у Сићевачкој Клисури; него се говори час о клисури, час о пећинама у опште, па опет о клисури, па о многим сићевачким «дупкама» — где се за већину вели да нису «дупке» но «пећине», а овамо се хоће, да се на основу народног (и то чисто локалног) назвања унесу у науку термини — па опет о пећинама у опште, па о томе како се у пећинама овога краја не налазе «никакови трагови накадашњих људских генерација», па онда о гуану и — у истом ставу — о данашњим пећинским становницима: «подземним», пауцима и инсектима. Нећу се поново упуштати у доказивање, како је чланак рађен брзо, са очевидном непажњом и с доста стварних погрешака[1]). Зауставићу се на главној ствари — на

[1]) Неке — само неке — од ових погрешака, које су дошле са журбе, непажње и погрешног схватања, покушао је г. Јовановић да извини «штампарским погрешкама», «ошипком пера» и

ономе што чини, те се пишчев чланак ни у колико не слаже са „одговором" му на мој реферат.

Г. Јовановић је „са опасношћу живота" проучио целу Сићевачку Клисуру и све пећине, „дупке" и окапине у њој, и, у палеоетнолошком погледу, изнео је ове резултате:

1. Стр. 18 (у засебној књижици о Сићевачкој Клисури) „Што се тиче људи, то... може бити да су у добу пећинског медведа становали, али се не налазе никакови остаци некадањих људских генерација".

2. (иста страна у истој књижици) „Што вреди за дупке праве клисуре не вреди за онај део кли-

---

тиме, како је он то мислио и шта за извесне ствара држи. Па лепо. Али каква је то штампарска погрешка „Суво Рудиште" место „Сува Рудина" ?! И где је и каква је та „Сува Рудина", којој треба само име споменути, па да је се одмах сете читаоци „Отаџбине"? За тим интересно би било, да нам писац бар накнадно каже, које су то „неке" пећине у Сићевачкој Клисури, што су „проширене, отваране и за разну сврху људском руком дотериване„? Јер он говори о сићевачким пећинама, па вели: „па и пећине, дупке и поткопине у Сићевачкој Клисури већим је делом вода створила", а кад му приметите, да ту нема пећина, које није вода створила, он одговара: „тиме сам хтео рећи, да су неке проширене, отваране и тако даље." Па онда смем тврдити, да ниједан читалац „Отаџбине", који је из г. Јовановићевог чланка имао да научи како се стварају пећине, није сазнао: да су пећине постајале свуда где је било кречњака и вазда, почевши од најстаријих периода па до данас, и да „давно доба", када је „атмосфера била засићена воденом паром", када су „кише биле веома честе и обилате", није везано за једно извесно геолошко доба, јер су се такве метеоролошке прилике стицале по разним крајевима наше земље и у разна доба, те изгледа да их је вазда бивало. На послетку, откуд писац први уноси у нашу литературу термин за врсту пећина, за коју употребљава реч „потка-

суре где је сада манастир Св. Богородица и село Сићево. Изгледа, да је овај део обитаван од преисторијских људи и изумрлих сисара. По причању сељака из села Сићева у преривеној шупљој дупци налазиле су се кости дивљих људи*; г. Хофман вели да је у истој пећини налазио рбине од посуђа и кости давнашњих животиња.»

3. (стр. 20. исте књижице) «У Сићевачкој Клисури и Нишкој Долини сигурно су обитавали преисторијски људи из доба бакра».

Шта се може закључити из овога? То, да г. Јовановић у поменутом свом чланку доказује, како су у Сићевачкој Клисури и нишкој долини предисторијски људи сигурно «обитавали» само за доба бакра, а да немамо никаквих остатака, који би нам посведочили, да су ту — у нишкој долини, у Сићевачкој Клисури и пећинама њеним — живели људи за време ранијих предисторијских периода (изузев део клисуре, где је манастир Св. Богородица и село Сићево, који, «изгледа да је обитаван од преисторијског човека и изумрлих сисара»). Нигде се ту не спомињу ни она разна камена оруђа, ни рбине од посуђа, ни они ђердани од зуба и костију, што су нађени по разним пећинама у Сићевачкој Клисури и у њој самој, и што се, као несумњив доказ да су и ту живели предисторијски људи из камена доба, чувају у Народном Музеју и у Геолошком Музеју Велике Школе.

пина», кад је много пре њега г. Цвијић («Геол. Анали», III. стр. 274) употребио реч *окапина*, која је очевидно боља?...

*) И то ми је неки научни аргуменат!

Г. Јовановић није ни знао за те ствари — то је јасно као дан — а узео је да научно обради једно тако важно питање! И сад, кад сам му ја рефератом својим отворио очи, он, на мој рачун, парадира пред светом, и, као да сам ја све то порицао и тврдио нешто са свим девето, доказује ми:

1. «разних рбина од посуђа из доба пећинског медведа нема ни у Геолошком Заводу ни у Народном Музеју» (па ко каже да су из доба пећинског медведа?); «а да их има то би била велика добит не само по нас но и по науку, јер и т. д.» (лепо, лепо..... is' schon guat...);

2. «разна камена оруђа, која се у реченим заводима налазе, нису из доба пећинског медведа» (ама ко каже да су баш из доба пећинског медведа?);

3. «па и она, која се налазе, нису нађена у пећинама (е, то — молићемо [1]),

---

[1]) Кад знам: 1. да је Хофман у неким сићевачким пећинама налазио рбине од посуђа (ено једне и у Геолошком Заводу Вел. Школе) и човеком цепане кости животињске, а г. Ђока тврди да «на жалост овај навод није могао потврдити»; 2. да је Цвијић у Преконошкој Пећини констатовао траг предисторијског човека, а г. Ђока тврди (в. «Фауна Преконошке Пећине, «Геол. Анали», III. стр. 301), да се «не може закључити, да је у Преконошкој Пећини преисторијски човек живео»: онда пре верујем инвентару Геолошког Завода, из кога видим, да су извесни приложници, који су поменута камена оруђа и огрлице (од пробушених зуба и костију) доносили у Геолошки Музеј или слали, налазили иста и у извесним пећинама Сићевачке Клисуре, него г. Ђоки, који то пориче, само за то, што и он то, «на жалост, није могао потврдити». У «Бечком Пешчару» за дуго ни један геолог није могао да нађе никакав фо

но у долини поред Нишаве или у самој Нишави[1]);»

4. «у сићевачким пећинама, у добу пећинског медведа није живео човек, или бар нема његових трагова» (То знамо; г. Ђока је то и пре, али «малко друкчије» тврдио, само је онда казао: може бити да је живео али нема трагова, а сад вели: није живео или бар нема трагова);

5. «у Сићевачкој Клисури живео је у неолитском, бронзаном и гвозденом периоду» (откуд сад и у неолитском и гвозденом?!).

Кад упоредите оно, што је г. Јовановић у свом чланку о Сићевачкој Клисури и њеним пећинама казао (а у познатом чланку «Прилози за палеоантропологију српских земаља» у главноме потврдио), са оним, како му ја у свом реферату замерам односно тога, што му се сви палеоентолошки резултати у погледу на старије доба (палеолинтско и неолитско) кад су људи поглавито становали по пећинама и око њих свели само на то: да може бити било је људи за време пећинског медведа али низато нема никаквих трагова, а неће да зна — или не зна — како је сигурно доказано, да је

сил, и ова је фација флиша убрајана по петрографској аналогији у еоцен. Тули испало за руком, па нашао *иноцераме*, што несум ньиво доказује, да се је известан део флиша стварао још за време кретацејске формације. Међу тим фосили су овде тако ретки, да их од сто геолога једва један нађе. Па зар оних осталих 99 да у својим радовима доказују како ту нема фосила?!

[1]) А зар нису нека могла и из пећина доћи у Нишаву?

предисторијски човек живео, и у клисури и у пећинама њеним, и за време млађег доба камена; па кад видите сад шта ми одговара: онда, питам вас, шта можете мислити, кад г. Ђока у свом «одговору» са свим с висине хоће: 1. да покаже како је он све то знао[1]) и 2. да мене још томе поучи?! Где је био раније да говори о неолитским траговима предисторијских људи у овоме крају? И онда бисмо се нас двоје препирали само о томе: да ли су за доба камена — рецимо баш само за доба глачаног камена — живели људи у овом крају само у клисури (и то поред и око оноликих силних пећина, а у њих нису улазили и тамо боравили), или још и у пећинама њеним? Г. Јовановић би тада потегао свој начин аргументисања: како то овде није случај, јер «на жалост он то није могао потврдити», а ја бих исписао дотичну примедбу: како и поред тога не верујем да г. Ђока има право, но инвентар Геолошког Завода и г. Хофман. Мишљења би била подељена, и неки трећи, који би обишао поменуте пећине и проучио их, имао би да реши ову ствар. Да, али г. Ђока тада, кад је писао свој чланак за «Отаџбину», није у овом погледу ништа друго знао до то, да су Хофманови подаци «нетачни» а наводи му «несигурни». У његовом чланку не само да се не помињу никакави трагови предисторијских људи из

---

[1]) Интересно је, како г. Ђока, на оном месту у свом «одговору» где му је сад све познато, пише: «познат ми је. на послетку, поклон г. Хулин наведен у Геолошким Аналима», па онда, у првој примедби која долази, каже, како је г. Јарослав Хула поклонио «бат» (камени чекић). Међу тим, то, што је г. Хула поклонио, није «бат», него сикирче! (Види «Геол. Анали», III., стр. 122).

доба камена, који би били нађени у пећинама, него у њему нема нигде поменани да су људи из тога доба у нишавској долини живели! Па шта има он сада тобож мене да исправља, кад он исправља и допуњује свој рођени чланак? Шта има мене да поучава, кад је све то, поводом мога реферата, тек доцније сам научио? У том погледу треба да остави мене на миру, па да пише «измене и допуне» свога чланка!...

И мало је то г. Јовановићу — што би, кад бих је ћутао, читаоци могли помислити, како без икаквог разлога и са свим неправедно нападам на његов научнички рад, те би могли лако закључити, да сам врло пакостан и опак човек — него са свим gemüthlich износи још две такве ствари, које ме лично вређају: 1. како ја имам «накарадне појмове о патриотизму», и 2. како сам члан неког «друштва за узајамно хвалисање», те према томе остаје читаоцима, да правилно погоде, како му чланак нисам ни могао похвалити, јер он не спада у то друштво.

За то не остајем дужан!

1. У раду своме «Трагови преисторијскога човека у Србији» написао је Хофман, како има изгледа, да ће се у пећинама Сићевачке Клисуре, које се налазе према «Поповом Стубу», наћи недирнути остаци некадашњих људских генерација. Г. Ђ Јовановић пише пак, у свом чланку о Сићевачкој Клисури, како постоји «Попова С'лба», а «хипотетичких« пећина око «Поповог Стуба» нема.

То му је довољно било, те је на три места (у чланку, који нема ни пуних 18 и по страна обичне осмине а крупнога слога) узвикнуо: како је Хофман у својим подацима несигуран, нетачан, погрешно

извештен и т. д У поменутом реферату свом ја сам, држим с пуним правом, приметио, како је *Попова С'лба* управо *Попова Ст'лба* = *Попова Стуба*, а то је *Попов Стуб*, о коме Хофман говори. За то сам морао опет ја узвикнути: зар за то да се г. Ђока онако изражава о Хофману ?! «Колико је крив Хофман, написао сам у реферату, што је, као човек који не влада добро српским језиком, у место «стуба» написао «стуб», још је, вала, кривљи писац (г. Ђ. Јовановић), што као Србин уиоси у литературу овакве накараде, као што је *с'лба*, и то још из овог краја !». У своме «одговору» г. Ђока ми вели : «*Г. критичар налази да би у место речи «Попова С'лба» требало унети реч «Попова Стуба» јер је прва реч «накарада». Ја сам се односно ове речи с многим разговарао и дошао до уверења, да људи могу имати само накарадне појмове о патриотизму а да накарадних речи, које свет вековима говори — нема*«.

Остављајући на страну то, што ја о целој овој ствари нисам говорио само у том смислу, како би поменуту реч требало писати — него уједно хтео показати како се г. Ђока без основа љути на Хофмана — опет сам пристао и на тај спор, и, макар и непознат, усудио сам се замолити г. Ст. Новаковића, да нам при том буде судија, упитав га:

Сме ли ма који писац унети у српску литературу као особно име српских брда, планина, села, река и т. д. и такве речи, које су очевидно противне духу српског језика ? Има ли право г. Ђока, кад хоће да се поменута локалност зове «Попова С'лба», или ја. кад велим да је треба звати «Попова Стуба»? Шта би н. пр. рекли другом неком господину Ђоки, који би у целој североисточној подгорини Копа-

паоника, а донекле и на самој овој планини, морао чути, да Копаоник зову «Копаник», па покушао доказивати вам, како то није накарадно, јер ту реч «свет» вековима тако говори?! Зар кад наши Власи своја места зову Съ-мъ-ръ-нъ-вац, Цър-нъј-ка, Ваљакуоња и т. д., и то зову одавно тако, ми да не пишемо: Самариновац, Црнајка, Валакоња и т. д. Зар једно брдо на граници према Зајечару, које «свет» зове «Рунтава» или «Рънтава» (можда «ржнтава») Могила, ми тако и да пишемо? Зар друго једно брдо што се налази опет близу Зајечара (код Рготине), да зовемо и ми «Зајечи Крш», а не «Зечји Крш»?..

Г. Новаковић послао ми је овај одговор:

«Напоменусте ми како сте у реферату у «Геолошким Аналима» IV. кривили г. д-ра Ђ. Јовановића што уноси у књижевност и такве «накараде» као што је *с'лба*, и питате ме: «сме ли ма који писац унети у српску литературу као особна имена српских брда, планина, се́ла̂, ре́ка̂ и т. д. такве речи, које су очевидно противне духу српскога језика?»

«Одговор је на Ваше питање лак и прост. Јединство народно ни у чем се тако не огледа као у књижевном језику У данашњим неповољним околностима књижевни је језик једини израз народнога јединства. Дијалекти узмичу назад пред потребама тако одсуднога значаја, и њихово је да се поклоне општој застави народној. С тога имена српских брда планина, се́ла̂, ре́ка̂ и т. д., као и остале речи језика српског, књижевни језик не може употребљавати другојачије, него подесивши их према својим главним законима свуда где би оне од тих закона одступале. Тако, локално име, које се по онамошњем дијалекту зове *Поиове Сълбе* (тако мислим да

треба писати, јер апостроф ' не бележи никакав глас, а онде се чује самогласник ъ), у књижевном се језику мора писати *Поповз Стубе* — по културном закону уједињавања народа, по ком дијалекти пред општим књижевним језиком натраг узмичу.

«Да пређем, ради боље разговетности, на други један пример. У свеколиком Поморављу, од Дунава до Гњилана, дијалектички још живи стари номинатив множине мушкога рода на *е* (м. старијега *ије*), н. пр. *Брадарице*, *Мишљеновце*, *Власотинце*, *Печењевце* или (из друге категорије): *Брежане*, *Гњилане* (на картама, по турски, *Гилан*). Тај је номинатив, на послетку, и старији и по томе и правилнији, што се може лепо видети из Даничићеве Историје Облика, стр. 61,62. Али у књижевном језику није усвојен, и по томе, према *новијем*, једначијем и простијем правилу ваља писати: *Брадарци*, *Мишљеновци*, *Власотинци*, *Печењевци*, *Брежани*, *Гњилани*, јер наша данашња граматика не зна за именице мушкога рода, које би се у номинативу множине свршавале на *е*.

«Али ако и јест истина да је књижевнога језика правило над локалним правилима, као што је закон државни над општинским или сеоским и жупским обичајима — опет се ни Вама не може одобрити што сте облик дијалектички огласили за «накараду». Према горе наведеноме можете то се и сами видети, јербо, на прилику, облици *Власотинце* и *Гњилане* не само да нису «накарада», него су управо ближи староме словенскоме, који је нама врховно правило, него ли данашњи, и по томе су, у крајњој линији, и правилнији. Па опет зато то их не препоручује, јер је ток народнога развитка друго нешто за правило истакао. Књижевни језик води коло са

својим особинама и правилима, али се и дијалекат не крије, него се, кад се хоће и кад треба и на њ светлости да се пусти, истиче или у нарочитим напоменама или у загради. У вашим расправама, међу тим, једва да је то потребно. И у наведеном случају, у добром српском стилу, треба писати *Попове Стубе* (или *Попова Стуба*, ако је једнина), а *Попове Сълбе* могло би доћи само у загради као локалан израз, од књижевнога језика различит».

Шта ћемо сад?! Ја, ево, признајем, да нисам имао право, што сам рекао, да је «Попова С'лба» «накарада», али ми је мило, што, уз припомоћ најмеродавнијег судије, могу констатовати: 1. да г. Ђока мора писати *Попова Стуба* као што сам ја рекао, 2. да, кад сам то и пре казао, нисам имао никакве «накарадне појмове о патриотизму», него сам, пазећи много боље на језик и стил но г. Ђока, осећао, да тако мора бити, — и 3. (Aller guten Dinge sind drei, und das letzte ist das beste) да «накарадни појмови о патриотизму» остају г. Ђоки (ако их не могадне ником другом утрапити, нека их задржи за себе).

2. Г. Ђока вели у свом «одговору», да не пише да га ко хвали, нити му је потребна ма чија хвала, него ради то из личног задовољства, па онда мени — јер он свој «одговор» намењује мени — вели тајанствено (јер боље тако него другојачије да назовем ову реченицу): «познато ми је друштво узајамног хвалисања, али ће се временом мало *угулити*». На прво оно казаћу две три речи у завршетку, а сад да пређем на ово последње.

Кад већ овако пише, г. Ђока је могао слободно да каже и то: на које друштво ту мисли? Ако

мисли на научни круг око г. Новаковића, који је у последње време крстио сличним именом г. П. С. Срећковић, онда са свим отворено изјављујем, да ме је жао што се не познајем с г. Новаковићем, и да бих сматрао за част, да сам у друштву оних књижевника, којима он даје импулса за рад. Ако ли пак г. Ђока мисли ту на «Геолошке Анале», онда му одговарам, да се поносим што спадам у њихове оснивaче и редовне сараднике, јер су радови «Геол. Анала» до сада похвално помињани у овим страним стручним часописима: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Panläontologie, 2. Verhandlungen der k. k geologischen Reichsanstalt, 3. Rundschau für Geographie, 4. Polybiblion, 5. Annuaire géologique universele; хваљени су и по научним хроникама неких листова као у Revue de l' Orient, а Годишњак Бечког Геолошког Завода и Мемоари Дижонске Академије прештампали су у целини по један рад његов; на послетку «Геолошке Анале» с хвалом су помињали E. Suess, St. Meunier, Ђ. Пилар, Брусина, V. Uhlig и F. Toula.

То није никакво «узајамно хвалисање». Међу нама има узајамног поправљања, критиковања и поучавања на «Геолошким Зборовима», који се могу сматрати као право «Геолошко Друштво» наше, а уједно и као редакциони одбор „Геолошких Анала". Ту је, на пример, једном, против воље уредника, решено, да се један чланак отштампа другојачије но што је он хтео. Не давно је знатно промењен други један чланак. Потписани је, као критичар „Геол. Анала", у „Просвет. Гласнику" износио своје личне примедбе на извесне чланке, а и уреднику замерио

је извесне поступке у распореду „Анала“ и т. д. Зар је то „узајамно хвалисање“? Да је срећом и г. Ђока вољан приступити узајамном обавештавању, те да је и са својим радом о „Фауни Преконошке Пећине“, који му је први оригиналан рад на самосталном (и њему досад јединoм) научном пољу Србије, дошао у то „друштво узајамног хвалисања“, сигурно би много шта имао да научи, те би пре штампања могао исправити доста грешака, које се налазе у том чланку, и које чине, те нема слабијега оригиналнога рада у свих пет књига „Геолошких Анала“, што су досад изишле [1]).

А сад још једну — и завршну — реч.

Има и научних спортова. Сваки може читати, бележити, збирати, проучавати и т. д. колико му душа хоће и срце жели. Може писати за своје лично задовољство шта хоће, како хоће и кад хоће, не тражећи ни да га ко хвали ни куди. Ну чим шта било од свега тога науми да штампа, треба добро да зна, да тај свој елаборат директно уноси у литературу свога народа, те према томе треба добро пазити шта се пише и како се пише: не журно, непажљиво, рогобатним стилом и погрешним језиком но лепо, научно, прецизно и у духу књижевног језика свога народа [2]). Чим се штогод отштампа, тим

---

[1]) Ово не говорим тек за инат; ово могу фактима доказати.

[2]) Г. Јовановић не пази много на интерпукцију, греши и у језику, а стил му је с непажње по који пут страшан! „Цела клисура састављена је већим делом од кречњака“. — „Реч потка-

већ одмах престају имати сваки значај „лична уживања“ и на среду излази са свим друго питање (које често не чини писцу никаква „задовољства“): шта је то и какво је то, што је г. Н. Н. написао? А ово питање неминовно доћи мора, јер свака литерарна појава, нека пре а нека после, мора најзад добити своје право место по значају — мора се оценити. Иначе не би никад било напретка, кад се не би оно што је непоуздано, нетачно и незнатно одвојило од онога што је стално и што вреди. У овом смислу смем тврдити, да јачи научни полет у нас у многоме стоји до тога, хоће ли сваки школовани Србин својски прионути да ради на оном пољу, на коме је најспособнији, и хоће ли штампати само оно што је како ваља обрадио и рећи само оно што је добро испекао. Сваки по зрно — али једро, здраво, најлепше што га има — па дивна погача! Зар није штета кад то није случај: кад се спремни и врло често о државном трошку школовани српски синови лаћају са свим новога им посла, а остављају своју струку да тавори? Време лети! Немамо кад да чекамо док се ови дилетанти толико успособе, да право научнички и с користи по књижевност нам раде на оном пољу, које им доноси лична задовољства. Али, кад већ

пина мислим да сам први унео у литературу, па је грешком оштампано погкопина». (Зар ово није: за то, ето, што мислим да сам ја први ту реч унео у литературу, она је погрешно оштампана?!). — «Историја фосилног човека дели се у четири расе» (Зар ово не подсећа на оно фамозно: Ce sabre est le plus beau jour de ma vie — ова је сабља најлепши дан у мом животу?!)....

то може или мора да буде, онда је појамно, што они, бар у почетку, морају грешити кад раде. Критика појми њихову слабост, али и они ваља да је (критику) поднесу. Иначе би они били права «напаст«: сметали би и грешили би увек кад раде....

Др. Светол. А. Радовановић
ДРЖАВНИ ГЕОЛОГ

БИБЛИОГРАФИЈА.

Краљевина Србија.

Dr. F. B. Pfeiffer: Der Erzbergbau in Serbien. (Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1892. Бр. 1. стр. 2—5)

Ово је скоро до ижице превод г. Карићева чланка о рударству у Србији, што је г. F. B. Pfeiffer заборавио признати, те је референту остало само да то допуни.

J. M. Жујовић.

Knochenhauer B.: Bergmännische Mittheilungen aus Serbien. — Glückauf. 1892. Бр. 21 и 22.

После уобичајеног увода о историји рударства у Србији, писац је приказао — по референтовој геолошкој карти — геолошки склоп Краљевине, па затим: рудишта на Авали, Руднику и код Сисевца. Самостална проматрања чинио је писац под Авалом и у Сисевцу, а Рудник је представио по познатој компилацији г. Ehrenberg-а.

Интересне су нове анализе оловних руда од Авале.

Оригинаран је, али нетачан, профил терена око угљеног мајдана у Сисевцу.

Писац је на дохват скицирао и једну картицу рудних места у Србији на којој је — врло непотпуно — означено распрострањење вулканских стена и серпентина.

J. M. Жујовић.

Ђорђевић В. Ж: Врањска Бања и њени сумпоровити извори. — Београд 1892. стр. 64.

Књижица је ова добро дошла свима нашим лекарима и болесницима, који имају повода да се за Врањску Бању интересују, јер је пуна још нигде необјављених а лепо сређених података, које им ваља знати. Нас је пак задужила објавом нових података о температури и објавом осам нових анализа вода из поменуте Бање, које је извршио г. Др. М. Леко. Раније анализе од г. С. Лозанића навлаш су изостављене. За што ли писац у предговору помиње, да је при изради ове књижице имао при руци ове књиге: Лозанић: Анализе минералних вода по Србији, Карић: Србија, Милићевић: „Краљевина Србија" и т. д.? У његовој се лепо израђеној књижици нигде не познаје, да су му књиге г. г. Карића и Милићевића кад год затребале и штогод помогле.

Ј. М. Жујовић.

Др. Ник. Ј. Петровић, Љуб. Миљковић, П. А. Типа, П. С. Павловић и Ж. Ј. Јуришић: Друго путовање наставника и ученика друге београдске гимназије по Србији и по Босни 1890. Београд 1891. стр. 148.

Вредни наставници друге београдске гимназије објавили су у овоме спису разноврсна проматрања своја у окрузима ваљевском и подринском. У геолошком погледу важни су неколики подаци за топографску геологију и налазак фосила, који наговештавају еоцени терен на Гучеву. (Види о овоме Геолошке Анале књ. III. Kreide und Ecoänspuren am Gučevo-Gebirge).

Ј. М. Жујовић.

Hoernes Dr. Moriz: Eine prähistorische Thonfigur aus Serbien und die Anfänge der Thonplastik in Mitteleuropa. — Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. 1891. XXI Bd. IV.—VI Heft. стр. 153—165.

У овоме се чланку приказује онај *земљани преисторски кип из Кличевца* што га је г. М. Валтровић раније приказао у

«Старинару» 1890. VII. књ. 4. стр. 110—114 и надовезују се пишчева посматрања и упоређења која се нас овде даље не тичу.

Ј. М. Жујовић.

Тројановић С.: Преисториске старине из Рудничког округа. — «Старинар» 1892. књ. 1.

У овоме чланку описују се умке (тумулуси), које је писац раскопавао у Марковици и Негришорима. Опис је врло детаљан, те мислимо да је и раскопавање било пажљиво. У једној умци писац мисли да је пронашао *жртвеник*; иначе су то све «илирски гробови» са костурима пепелом, сагорелим овчијим костима, рбинама од посуђа, остацима гвозденог оруђа и оним каменим батом, који је раније описао г. А. Станојевић (Старинар VII књ. 4.). Са разлогом сузбија писац «римски утицај» на ове гробове, који је г. Ф. Каниц претпостављао. Али нам се чини сасвим безразложна пишчева претпоставка «да су становници са стећцима живели у исто време са становницима с умкама», «да је код Марковице и Негришора био рат између два народа с разним обичајима а вероватно и с разним језиком: између становника са стећцима и оних с умкама». Јер она два стећка што су «на одмереном растојању» нађена на истоме простору где су и умке, не могу овај закључак да оправдају, баш и кад би потпуно једнако очувани били костури под једним и другим споменицима.

Ни факт што се оваки споменици налазе ублиско и у Имоскоме, у Далмацији, није разлог за савременост истих, јер ни тамо није доказано да су они споменици из истог времена.

Није вероватно ни да су се «стећци метали *само* одличним људима, као *владаоцима, војводама* и т. д.» јер их код нас у Подрињу, у Босни и Херцеговини на много места има тако много, да за цело ни у она времена није могло бити онолико владаоца, војвода и т. д.

С друге стране претерано је тврдити да «*Сви* ови побројани и многи непобројани међници у облику хумки, прастари су гробови, негде преисториски, а негде историски, јер сваки садржи у себи људски костур или пепео сагорелог мртваца». То нико није доказао за умке, које г. С. Тројановић цитира из писаних докумената из

старије српске историје. То би се смело тврдити тек кад би се све те и остале непобројане умке раскопале. Ја би, на против, смео тврдити, да су многе умке насипане навлаш, да омеђе извесне зомље јер знам да се и данас и ако мање за исту циљ подижу.

У раду г. С. Тројановића видимо дакле врло леп опис тачних проматрања а врло несигурне претпоставке и закључке ван опсега његових проматрања. Прво нам изазива жељу, да се тај рад настави (као што се по наслову чланка може очекивати), а друго је још једна поука, да без довољно проматрања не треба ништа генералисати пити изводити крупне закључке, ма како ови интересни и примамљиви били.

Ј. М. Жујовић.

Јовановић Др. Ђ. П.: Прилози за Палеоантропологију српских земаља. — «Старинар» 1892. књ. 1.

За приказаним чланком г. С. Тројановића «Старинар» је донео ове «Прилоге» од г. Др. Ђ. П. Јовановића. У њима се прво помиње какви су преисториски предмети раније наодени у пећинама: Преконошкој, Сићевачким и Злотској. За тим се описују: ножне кости и неколике рбине из пећине Девинске (тако је писац прекрстио Дујнску пећину), па «један део лубање», «ситна парчад» костура, «неколико рбина од посуђа» и «један комад лоше каљеног гвожђа у облику преглиће» из «равнога» «циновскога» «гроба» и из тумулуса у Марковици. Све ове крљатке од костију и грнчарије нашао је г. С. Тројановић и уступио их г. Др. Ђ. П. Јовановићу на обраду. Лоша грађа, још гора обрада! (Доказ о овоме види у моме реферату у Просветном Гласнику 1892. св. за Децембар).

Последњи је прилог «преисториске лубање», коју су нашли радници при копању темеља «нове Бајлонове зграде» у Београду на $2^1/_2$ мет. дубине, а «у друштву» са зубима «који сви припадају изумрломе слону »*El. antiquus*«. Овај би прилог био врло важан, кад би га смели без устезања и сумњичења примити. Али је на жалост и он, као и претходни што су, приказан са толико непажње и погрешака (и за ово има доказа у поменутој свесци Просветног Гласника), да са неповерењем предусретамо тврђење г. Др.

Ђ. Јовановића, да је овде у исто доба кад и *El. antiquus*, живео већ и људски створ чија је лубања нађена „мало даље“ од слонових зуба. За решење питања о њиховој савремености важно би било да се одлучно каже, да ли су њихови остаци нађени „у друштву“ или „мало даље“ једни од других, јер то није све једно; даље је важно знати, да ли су ти остаци на један исти начин фосилисани, да ли су у заиста „здравоме наносу“ нађени и да ли им је оно првобитно лежиште било. Аутор обећава, — истина под неким необичним и неразумљивим условима — да ће се „понова вратити на лубању“ па се можемо надати да ће тада боље, но што је сада, доказати да је „она припадала фосилноме човеку, који је живео у т. зв. хленској (!) периоди“. А свакоме новоме послу г. Др. Ђ. П. Јовановића можемо се зарадовати само ако у њега унесе, више но до сада, пажње, знања и исправности.

Ј. М. Жујовић.

Босна и Херцеговина.

Notizen zur Entwickelung des Berg- und Hüttenwesens in Bosnien und der Herzegowina. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1892. Бр. 49.

У „Геолошким Анализма“ пређе су изношене кратке белешке о развићу рударства ових двеју српских покрајина, које су у средњо доба некадашње велике српске државе играле знатну улогу у рударском погледу. Пред нама је сада извештај о овим радовима у 1891. години, из кога ћемо извести најинтересније податке.

Тако је у овој години издато 8 простих права истраживања, а од раније постојећих 10 су престала важити, а 9 су заостала у овој години. Број ограничених рудних поља износио је на крају 1891 год. 4344, а у прошлој години 1890. било је ових поља 4250, што показује прираштај за 2,21%. До краја 1891. године издата рудна поља и концесије обухватају простор од 131.121,4 ha, што нам даје у сравњењу са претпрошлом годином прираштај од 9.15%. Тако је било, осим два солска рудника, свега у раду 28 рудника, спрам 22 у прошлој години. — Ови су податци веома важни да се оцени напредак у рударству, јер се из истих види: да је број постојећих рудника доста знатан и да нагло расте.

Број радника износио је у 1891. год. 1115, спрам 852 у прошлој години, дакле порастао за 31%. Оволики број радника постао је услед многих започетих нових радова, као што су: нова топионица гвожђа у Варешу, разграпати радови у угљеном руднику код Доње Тузле, и ново отпочети радови у рудницима код Коњица, Љубна и Иванске.

Топионица је било у 1891. год., сем двеју солара, 8, спрам 6 у прошлој години. Радника је било 146, спрам 96 у прошлој години; дакле је прираштај њихов за 52%, а то је највише због нове топионице гвожђа у Варешу. Оба солска рудника, у Симином Хану и Доњој Тузли, имала су у 1891. год. 65 радника домородаца и 17 странаца. Свега је било 1343 радника у рудницима и топионицама у 1891. години.

Као новине код рудника појављују се у знатној мери рударске жељезнице, од којих је било свега у подземним галеријама 7805 метара, а по површини износи 9182 метара. Осим ових жељезница служи јако на развитак рударству у Босни рударска жељезница Вогожча-Чевљановић, која има 20,5 километара, а ради од 1884. године. У овој години од већих предузећа вредно је споменути: почетак рада у новој високој пећи у Варешу и другој фабрици за добијање соли из слане воде испаравањем. Код пралишта за руде, било је знатних припова, а и две су нове махине у раду. Код топионица приновљено је: 4 пећи за пржење руде, 1 купол-пећ у Варешу, 1 пећ за пржење руде и 1 пећ за сублимисање живе у Чемерници и нова топионица бакра у Сињаку.

Продуковано је у 1891 години:

130.8 грама златп испарног из Врбаса, при првим пробама.
883.900 кгр. живине руде, а из тога је добијено,
53.600 кгр. живе.
34.500 „ фалерца.
108.500 „ антимонске руде.
27.200 кгр. антимона крудума.
2,095.700 кгр. бакарне руде и
160.000 кгр. бакра;
109.600 кгр. оловне руде.
47.000 кгр. цинковне руде,
8,847.000 манганске руде,
917.800 кгр. хромне руде.

7,646.500 кгр. гвоздене руде
987.400 кгр. сировог гвожђа и
77.266.000 кгр. угља.

Обе солске фабрике, у којима се добија со испаравањем солске воде, производе кад су у непрекидном раду недељно 200.000 кгр. соли.

Укупна вредност рудничких продуката износи 393.901,78 форината, (осим соли) која је сума већа за 26.66% од прошлогодишње.

Укупна вредност топионичких продуката износи 139.087,57. форината, и порасла је за 26.66% од прошлогодишње.

Обе горње суме представљају вредност од *538.000.35* форината. Држава и рударско друштво «Босна» јако радо на испитивању ових покрајина, а нарочито су детално проучавана она места где су стари народи испирали злато.

Кад се баци један поглед на горњу таблицу, где је изложена продукција, видећи се: да се највише производи бакарне руде и бакра; за тим гвоздене руде и сировог гвожђа, па манганске руде и угља.

J. A. Милојковић.

H. v. Foullon: Ueber das Kupferwerk Sinjako in Bosnien. Oest. Zeitschr. f. Berg- und Hütterwesen Бр. 4. 1893 год.

Г. Х. Фулон, секретар рударске управе за Босну и Херцеговину у министарству финанција у Бечу, држао је предавање 15. Децембра 1892. год. у друштву рударско-топионичком (удружење аустријских инжиньера и топионичара) о бакарном руднику «Сињако» у Босни. Ово је предавање укратко саопштено у стручном листу Oest. Zeitsch. f. Berg- und Hüttenwesen, у бр. 4. 1893., из кога вадимо ове важније податке.

Фулон је изнео кратак преглед о простирању палеозоичког терена у Босни, и објаснио је наложену геолошку детаљну карту терена околине рудника Сињако, који лежи северо-западно од вароши Јајце, а југоисточно од вароши Варчар-Вакуфа. Затим је објаснио стратиграфске и тектонске односе целог предела, у коме се ова руда појављује. Појаву овог рудишта бакра објаснио је на овај начин: три слоја руде леже једно над другим — конкордантно —

у палеозоичком шкриљцу. Ради се на вађењу руде у сва три слоја. Моћност је главног слоја 5. м. Рудоносна је маса крупнозрни кристалисани сидерит, у коме се налази упрскан халкопирит и нешто пирита, од којих халкопирит образује богатије партије бакра (Gelferzparthien), до једног метра моћне. Рудовита лежишта, која су претрпила јака поремећења, сматрају се као рудне жице (Erzgänge), које су испрекрштане од млађих жица. Осим тога појављују се многобројне еруптивне жице.

Извађене руде одвајају се највише руком, а један незнатан део — здраво ситна руда — одваја се просејавањем, и то ручним ситима. Рудник овај лежи високо 1000 м. над морем, а топионица је смештена у долини, у којој су подигнуте две пећи за топљене руде (Krummöfen), једна пећ за рафинацију бакра и једна за испитивање. Осим тога, топионица је снабдевена са потребним махинама и осталим апаратима. Пржење руде врши се од чести у гомилама, а од чести у пећинама (Röststadeln).

У топионици је постављен и парни чекић за удубљивање бакарних плоча.

У 1891. години извађено је руде 2,000.000 кгр.; истопљено је прног бакра 160.000 килогр. У 1892 год. продукција је била готово иста, а може се надати да ће у 1893. години бити већа.

J. A. Милојковић.

В. Радимски: Прехисторичка налазишта, како се претражују и како се с нађеним предметима поступа с особитим обзиром на Босну и Херцеговину и оне крајеве у Аустро-Угарској монархији, гдје има прехисторичких останака — Издала земаљска влада за Босну и Херцеговину. Сарајево 1891. стр. 180.

Поред систематског описа свију преисториских периода и предмета и упустава за изучавање истих, у овој се књизи набрајају и групе преисториских старина, које су до сада у Босни и Херцеговини запажене или проучене. Књига ће заузети угледно место у нашој научној књижевности, јер је рађена зналачки и са нарочитом пажњом на српску терминологију.

J. M. Жујовић.

Fiala Franjo: Prehistorički nahodjaji na Naklu kod Vojkovića — Гласник земаљског музеја за Босну и Херцеговину. Год. IV. књ. III. стр. 211—214.

На брдашку Наклу, при подножју Игман Планине, нађено је више старина из каменог доба, из римске и старе словенске периоде, све једно до другога, а нема разних културних слојева по којима би се те старине могле поделити. По томе се може мислити да су људи становали на Наклу непрекидно од преисториских до скорих времена.

Од камених предмета нађен је један вршак стреличин од рожнаца и један од јасписа, два стругача длето и више ножева од кремена. По обради се ове алатљике уврштују у неолитску епоху.

J. M. Жујовић.

V. Radimsky: Prehistorička naseobina kod Blažuja. — Gradina, pri Malom Mošunju kod Travnika u Bosni. — Majdanska Gradina, novo nahodište la-tenskih broncova u Bosni. — Гласник земаљског музеја за Босну и Херцеговину. Год. IV. књ. III. стр. 225 и 227. стр. 231—235.

Међ Arheološkim crticama које је г. В. Радимски почео писати, находе се и ове две, које се тичу преисториских предмета.

Прво је описана једна мала а насипом утврђена насеобина на заравњу Рогишу код Блажуја (између Сарајева и Мостара). По опису се види да су кућишта од прилике као она што их је референт са г. Валтровићем проматрао у Барајеву. У раскопаноме једноме кућишту нашао је аутор рбине од примитивних лонаца и зделица и зубе од свиње, срне, јелена и козе.

На Градини, главичастом огранку брда Хума код Малог Мошуња, била је друга преисториска насеобина у којој се данас налази мноштво остатака од посуђа израђена на врло примитиван начин. Према овако оскудноме и недовољно карактеристичноме материјалу, није чудо што се аутор уздржао да прецизира старост поменутих насеобина

За насеобину пак у Мајдану, западно од пута Јајце-Варцар-Вакуф, коју је описао у трећој белешци, изјаснио се да датира из ране ла-тенске периоде, јер је отуда добавио карактеристичну брон-

зану фибулу. Поред многобројних рбина од грнчарије ту су нађени: комади отесаног рожњака и комади од лепа, који су такође остаци из преисториске културе, после које су на исто место наишли становници са римском културом.

J. M. Жујовић.

Fiala Franjo: Pretraživanje pećina u Bosni. — Гласник земаљског музеја за Босну и Херцеговину. Год. IV. књ. III. стр. 237—243.

Под овим насловом предузео је писац да прикаже резултате својих проматрања босанских пећина са гледишта предисторије, и приказао нам је две пећине. I. Маринова Пећина код Рогоушића. Ово је очевидно иста пећина, коју г. Радимски [*Преисториска налазишта* и т. д стр. 81] назива: Маринкова Пећина код села Богоувчића. Мислим да је г. Фијалин назив тачнији, бар што се тиче имена села у коме је пећина.

Пећина лежи од прилике пола километра северно од Рогоушића у стрмом хриду; дугачка је 10 мет, а широка 6·4 до 7·3 м. То је распуклина проширена ерозијом метеориских вода. Изнад стене има висораван с неколико поникава, којима се по дну виђају шупљине и распуклине које су у свези са пећином «Улаз је затворен големим шуљевима».

Под пећине раскопавао је г. Фијала до камена живца па није нашао «ни културних слојева, дилувијалних уложака ни сигасте превлаке. Само сасвим у крају пећине у некој одајици сличној издубини, широкој 1 м. а дугачкој два метра, пошло је за руком констатовати културни слој». Писац мисли да је овога било по целој пећини, али су га људи, који се до скора у њу скитањаху, на поље избацили, јер је влажан и због дилувијалних уложака тешко га је утабанати и поравнити.

Тај културни слој има 75 см. дебљине; под њиме има 25 см. жуте глине. У њему је г. Фијала нашао мноштво костију, које по одредбама чувених специјалиста за овај предмет г. г. Dr. Woldrich-a и Szombathy-a припадају овим врстама:

Ursus arctos. Мрки медвед.

Вук или пас (два истргнута сечњака).

Foetorius putorius. Творић.

Myoxus glis. Пух.

Lepus timidus. Пољски зец.

Arctomys marmotta. Свизац и Мичне.

Spalax Pallassii. Слепи пацов пећинар.

Capra hircus. Коза.

Cervus elaphus. Јелен.

Sus scropha palustris. Тресетно свињче.

Tetrao tetrix. Мала тетребка.

Corvus sp. Нека врста мале вране.

Комад прегиба неке веће птице.

Осим тога: мноштво одломака од цеваница различитих сисара, које је човек ломио те мождину за јело вадио.

Од речених врста животиња у Босни су изумрли: свизац, тресетно свињче и јелен. Иначе је сва друга фауна била једнака са данашњом.

Од рукотвора нађене су „иловасте утарке" од посуђа грађеног по типу из млађег каменог доба и камени ножеви од рожнаца и јашме. И по овима се познаје да је Маринова Пећина била насељена људима, који су се налазили на неолитском ступњу културе.

II. Мијатова Пећина, Кухиња или Мегара у шуми Бјелашници-Корчи у висини од 1400 м. Врло је дугачка на дворане и ходнике подељена и капавцима украшена. Пуна је костију од пећинског медведа (*Ursus spelaeus*). Налазак овај г. Фијала процењује речима: „На балканском полуострову нађени су такови останци, колико ја знам, најприје у Мегари, те је тиме проширено подручје те врсте". Нека писац прелиста макар Геолошке Анале Балканског Полуострова, па ће дознати, да је *Ursus spelaeus* одавно већ нађен у другим земљама Балканскога Полуострова, и да га није он нашао „најприје у Мегари" у Босни.

Ј. М. Жујовић.

Трухелка Ћиро: Двије старине из бакреног доба и сјекира од мједи, нађене у Босни. — Гласник земаљског музеја у Босни и Херцеговини. Год. IV. књ. 1. стр. 80—83.

Описана су два остатка из тако званог бакреног доба, која су нађена у Тешањском котару. Једно је бакрени нацак, налик на

оне што их је г. М. Валтровић приказао у Старинару VII, а друго је бакрено длето.

Поред тога представљена је и једна секира од бронзе, што је нађена на Дебелом Брду близу Сарајева и близу преисториске насеобине на Златишту више Со-Бунара.

Ј. М. Жујовић.

Стара Србија и Македонија.

A. Bittner: Einsendung von Gesteinen aus dem Gebiete von Novibazar durch Herr Oberstlieutenant Jihn. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1890. Бр. 17).

У овом чланку износи Bittner резултате до којих је дошао разгледајући збирку г. Jihn-а. Овакав је податак од велике важности по мало познату геологију дотичног краја; с тога не ће бити згорег, ако се у кратко прикаже садржина горњег чланка.

Писац прелази редом сва места и у њима нађене стене, поминући њихове особине, и упоређујући их са другим већ познатим сличним стенама. Међу стенама има таквих, које казују већ познате ствари, и таквих, вели писац, које нам нуде нове податке.

Стене су покупљене поглавито у овим правцима: Прача-Горажда, Прибој-Прјепоље, Прјепоље-Плевље и Плевље-Чајница, и у околинама: Фоче и Загорја.

У правцу Прача-Горажде: црвене шкриљасте и песковите стене, које леже између палеозоичких и мезозоичких слојева, чија се појава овде сигурно констатује (сравни Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1880. pag. 215).

Југоисточно од Вишеграда: терцијерни бео лапор са биљним остацима, и фосили (*Radiolites* spec., *Omphalia cfr. Kefersteinii* Zek., *Natica* cfr. *bulbilormis* Sov., *Lima Fichleri* Zitt. и *Cytherea polimorpha* Zitt.), који Креди припадају, и то госавскоме кату исте.

У правцу Прибој-Прјепоље изгледа да владају исти геолошки односи, као и у околини Вишеграда — као: црвени јаспис и таман једри серпентин; даље: стари пешчар као онај палеозоички из око-

дине Фоча-Горажда; затим стене једнаке онима код Руда на Лиму (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1880, pag. 247) са ових места: ССИ. од Заглаве и околине ушћа Бистрице. — Према овоме изгледа да се у овоме правцу кристаласте стене пружају.

Из најближе околине Прјепоља: амфиболит и серицит-гнајсолики зелени стари шкриљац, затим: тамни серпентин и црвени јаспис. Даље напомиње: да се овај терен са јасписом и серпентином код Прјепоља даље на исток у Милошеву Долину продужује.

Правац Прјепоље-Плевље. — ЈИ од Прјепоља: убрани глинац са сјајном, сивом бојом и глинасти шкриљац палеозојске старости или старости верфенских слојева; затим црвени шкриљац једнак оном палеозоичком глинцу код Фоче.

Источно од правца Прјепоље-Плевље: песковите глинасте старе стене и стари шкриљци, једнаки оним код Фоче. Из овога се види да се стари шкриљци код Фоче даље на исток пружају. Овде помиње писац један пешчар, за који држи да припада палеозојском добу.

Висине код Плевља, нарочито оне у СЗ. крају, изгледају писцу, да се састоје из тријаског кречњака. Затим СИ. од Плевља: сиви кречњак и на путу Плевље-Готовуша: једна велика *Natica*. — ЈИ. од Плевље: терцијерне, слатководне стене — по писцу неоген.

Затим помиње важност стена покупљених јужно од Плевља на црногорској граници — као: габро стене, једнаке онима код Вишеграда, и црвенкасто-сиви, стари пешчар. Северно од Нефеч-Таре: црвени јаспис и сиви кречовити лапорац неодређене старости; источно од Берковића. зелене и црвене глинасте стене, за које вели писац да припадају верфенским слојевима.

Правац Плевље-Чајница: црвени шкриљац, који верфенским шкриљцима припада, затим: црвени јаспис и зелене типске Pietra-verde стене. На послетку сиво-жућкасти глинац, за који вели, да припада палеозојском терену код Фоче.

Правац Чајница-Фоча добро је заступљен палеозојским шкриљцима. —

Околина Фоче је јако заступљена у збирци. — ЈИ. од Фоче пружају се црни палеозојски и верфенски шкриљци. У правцу Челебић-Клинчи пружају се црвени верфенски шкриљци; а од пута Хумић-Фоча палеозоички глинац и гровака. З и СЗ. од Фоче: црвени верфенски шкриљац и црни палеозојски глинац.

У околини Загорја пружају се стене сличне Pietra-verde-ским стенама код Калиновића и црвени кречњак с коралима, сигурно тријаски, а изгледа познатог Ammoniten-Kalka код Сарајева. Даље, писац напомиње, да се верфенски шкриљац од Загорја и Трескавице продужује преко до сад држане висине: „јер се у збирци налазе стене покупљене са 1633 м. н. мр. висине, које, према томе, верфенским шкриљцима одговарају". На послетку помиње стене из околине Сарајева, које су већ добро познате — као верфенски шкриљац и гипс.

Прелазећи преко осталих стена, које је писац само побројао, вредно је још напоменути еруптивне стене, које су такође добро у збирци заступљене. Тако: јужно од Градине стене гранитичног изгледа и зелене стене дијабазног изгледа ЗСЗ. од Прјепоља. У правцу Плевље-Чајница: трахитне стене љубичасто-сиве, и прљаво маслинасте сличне дијабазу. Из околине Чајнице зеленкасте стене. Затим још неке, као: из околине Прибоја и са обале Лима према Прибоју и т. д. На послетку, ваља поменути, да је еруптивне стене из ове збирке C. v. John узео на одредбу.

А. Хрњичек.

Johann Cvijić: Eine Besteigung des Šardagh. (Sonderabdruck aus dem XVI Jahresberichte des Vereines der Geographen an der Universität Wien). Wien 1891.

У првој српској јестаственичкој екскурзији по Старој Србији, која беше подузета, под вођством г. проф. J. M. Жујовића, 1890 године, учествовао је и г. J. Цвијић. Резултати његових географских проматрања јесу две врло интересне новине: трагови глечерске радње за време леденог доба и редукција висине Љубетена (на 2740 метара). То је он сад писмено саопштио у горе наведеној белешци.

П. С. Павловић.

Z.: Два санджака отъ Источна Македонија. — Периодическо списание на Българското книжовно дружество въ Срѣ-

децъ. Година осма, книжки XXXVI. страна 809 — 860, XXXVII и XXXVIII стр. 1—91 [1]). Срѣдецъ државна печатница 1891.

Писац је тај свој рад разделио у седам одељака, а то су:

I. Орографија и хидрографија.

II. Административна подела.

III. Насељење.

IV. Привреда и трговина.

V. Природна богаства.

VI. Црква и школа.

VII. Нарави, обичаји и језик бугарског живота.

Све се то односи на сересни и драмски санџак. Сересни се санџак дели на ове срезове: сересни, зихненски, неврокопски, разлошки, џумалијски, мелнички, петрички и валовишки (демир-хисарски).

Драмски се санџак дели на 3 среза: драмски, кавалски, саришабански.

Ми ћемо саопштити овде садржину само петога одељка у коме се говори о природном богаству тога краја.

„Источна Маћедонија крије у својим недрима неисцрпно благо. Кад би Пирин и Родопа отворили своје груди, из њих би потекла читава река злата". Од толиког богаства писац наводи само оне руднике „за које је дознао распитивањем" као и минералне воде.

Сребро. У селу Гурепику, драмски срез, нађена је среброносна руда — *галенит*. Та је руда анализована и количина сребра у њој је $2^{00}/_{00}$. Иста се руда налази око села Никшан, које је удаљено 6 часова од Кавале.

Бакар. У старо време Пирин је био чувен због бакарних рудника, и сада се познају места где је бакар вађен, али су напуштена — нико их не обрађује.

Гвожђе. Цео Пирин, нарочито поред Велице, пун је гвожђаних руда, а по својој прилици то је магнетна руда. У демир-хисарском и неврокопском срезу некада је вађење гвожђа било у цвету, што показују и имена места у тим срезовима. Данас пак вађење је врло слабо. Пре 30 година само у Крушову радило је 6 самокова а по један у Пирвици, Јелешници, Герману, Крчову и Пирину. Сада

---

[1]) На крају ове књиге су статистички прегледи (Бр. 1—14) и два старинска натписа. (Бр. 15. стр., 294—342).

пак раде само 3 самокова и то два у Крушову а један у Крчову. У сереском срезу, у Броду, раде неколико самокова (за тим се описује прерађивање руде).

Гипс. У Црној Гори, око Црног села (Кара-Кјеј), налазе се дугачки пластови чиста гипса.

Гранат. У неврокопском срезу а код села Тешова налази се гранат. Има комада великих колико орах или јајце. Околни сељаци узимају га у разне наките као: мећу га у прстење, гривне и обоца.

Камени угаљ налази се у планини Боздаг-у. Горњи слој је *лигнит* а доле је чист *антрацит*. Даље има угља између Кресна и Србинова.

Антимон. У сереском срезу налазе се пространи рудници тога метала око села Драгоша, Турбеша и Тројица. Што се дубље копа и руда је све моћнија.

Мермер налази се око Црног Села и Карликова у Боздаг-у

Минералне воде. Мало је покрајина које би биле те величине колика је Источна Маћедонија а да имају тако много минералних извора као ова. Сви су ти извори мало познати. Вода ни из једног извора није анализована.

У разлошком срезу, а селу Бањи, извире врућа минерална вода. Вода извире у огромној количини а топлота јој је врло висока. Топла вода је спроведена у два убла, који су у засебним зградама смештени, и тамо се меша са хладном водом. Један убао је за Турке а други за Хришћане.

Доброништевска минерална вода је чисто сумпоровита, а близу је села Добриништа у разлошком срезу. Количина воде је мало мања него у Бањи а температура је много нижа.

Јелешничка минерална вода је близу Јелешнице у срезу неврокопском. Ту има два извора. Извори на левој обали Месте су запуштени, а на десној је обали један извор у коме је мање воде него у пређашњим.

Фотовиштевска бања је на И. једанчас од Неврокопа далеко. Ту има 3 извира један до другог: два сумпорна и један гвоздени. Над сваким извором подигнута је зграда и унутра убао.

Марикостенска је вода чисто гвожђевита, и врло је врућа. Та вода отиче по полојитој равници и натапа је. Околни сељаци

перу и беле своје хаљине у тој бањи.

Сенгеловска вода је гвожђевита и хладна, а налази се између села Сенгелова и Рајковца у демир-хисарском срезу. Сељаци су се навикли и пију ту воду.

Свето-Врачевска бања је у сред тог села у мелничком срезу. Има много извора па и у самој реци Бистрици. Један извор је код села Поленице. Састав воде непознат.

Демир-Хисарска (Валовиштска) бања је код самог града. Вода је стипсана и врућа а извире из једног извора. Около извора је сама стипса.

Нигритевска бања је на источној страни варошице Нигрите. Извори су сумпоровити и врло слаби. Око извора се образује блато којим се болесници лече.

Горњо-Цумалијске бање су две: једна у граду а друга изван овога. Састав воде се не зна.

Ж. Ј. Јуришић.

Хрватска и Славонија.

Dr. C. O. Čech: Petroleumfunde in Croatien. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1890. Бр. 17.

Приликом прављења једнога пута нашло се на један извор петролеума, који избија испод шуме Медведњака код села Рибсјака у Керезерском комитату.

Писац помиње како се туна избушило неколико јама, од којих прве три иду до ових дубина: 225 м., 219 м., 146 м. Из тих се јама петролеум пумпама извлачи. Почетни покушај дао је само по 12 литара петролеума на дан.

А. Хрићек.

Dr. C. O. Čech: Die Tropfsteingrotte Samograd in Croatien. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1891 г. Бр. 4.

Овим се описује Самоградска Пећина која је, како вели писац, најлепша и најзначајнија од свију хрватских пећина, а међу тим је врло мало позната.

Претходно описује кратку историју околине пећине, као помиње да се на месту данашњег Перушића у римско доба такође налазила једна насеобина и т. д. За тим прелази на опис пећине.

Иста се находи у брду Грабовцу, и састоји се из пет делова. Први део, 4—6 хв. широк и 6 хв. дугачак, са сталактитима. У другом делу налазе се сталактити ретке форме. Трећи део пећине је највећи са три велика и три мала удубљења пуна водом, и са врло лепим сталактитима. У истом делу налазе се два стуба, од којих је један 3 хв. висок а друга пола хвата висок и 4 стопе широк. Четврти је део мањи али исто тако интересантант. Последњи део пећине је врло велики са једним језером. Сталактити су боје жуте и црвене, на прелому беле.

На послетку писац напомиње, од какве би важности било, кад би се флора, фауна и воде ове пећине проучиле.

А. Хрњичек.

Oberlehrer Engelhardt: Ueber Tertiärpflanzen aus des Graben von Capla in Slavonien. (Aus dem Sitzungsberichte und Abhandl. der naturv. Gesellsch. Jsis in Dresden 1880 год. Januar bis Juni).

F. Engelhardt, говори овде о терцијерним биљкама које је Dr. Klinkelin из Франкфурта на М., покупио и њему на одредбу предао.

У збирци се находе 43 разне врста, од којих су 4 нове (*Phyllerium Brandenburgi*, *Sphaeria Kinkelini*, *Adiantites slavonicus*, *Phyllites steruliaefolius*). Остале су већ познате својом појавом од Sotzka-слојева па до верфенских слојева.

На основу ове флоре палудинских слојева, и према до сад у њима нађеној флори, аутор их је одредио као средњи плиоцен.

А. Хрњичек.

Бугарска

F. Toula: Reisebilder aus Bulgarien. Vortrag, gehalten den 11 November 1891. Wien 1892. стр. 38.

У Бечкоме друштву за распрострањење природних наука држао је г. Ф. Тула ово предавање о своме петоме путу по Бугарској. Предавање је илустровано са 19 пејзажа а садржина му је већином путописна. Геолошки резултати овога пута биће изложени на другоме месту.

Ј. М. Жујовић.

Rosival August: Zur Kenntniss der krystallinischen Gesteine des Centralen Balkan. — Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. LVII Bd. 1890. стр. 265—322. Са три таблице слика.

Ова се расправа веже, као трећи, петрографски део, за расправе референта о његовим *геолошким испитивањима у Централном Балкану*, које су штампане у LV. књизи Споменика Бечке Академије.

Г. Розивал узео је прво на око оптичне особине састојака и њихове структурне одношаје и оптичним путем добијене резултате оверио је доследно изведеним микроанализама.

На фелдспате је примењивао по највише, Боржицкијеве пробе са силико-флуорном киселином, чиме им је одредбе потпуно утврдио. Кад је ваљало, грађени су и проматрани оријентисани пресеци фелдспата.

Тиме је утврђен налазак ових стена.

Од громадних стена:

Ортоклас-микроклин-плагиоклас гранит: од Селчи-Ђузево.

Гранит са катакласном структуром: Романли, на превоји Рабанице.

Гранитит из Калофера.

Микроклин-гранитит: Хапиксји, Балабанли, (С. Средње Горе) и Тврдица.

Амфибол-гранитит: Раманли и горњи Вид.

Кварц-лискун-диорит: Тврдица

Игличасти-диорит: Карнидол.

Уралит-дијабаз: Мозалат.

Кварц-порфир: превоја Рабанице (С.).

Сијенит-порфир (*Ортофир*): са виса Средње Горе.

Кварц-порфирит: Мазалат.

Кварц-диорит порфирит: Вид.
Порфирит-туф: Чирково (Средња Гора).
Нефелин-базалт: Чаревић (СИ. Свиштово).
Лимбургит: изнад Ђузева.
Андезит-туф: вис Средње Горе.
Од кристаластих шкриљаца испитинани су:
Гнајси: превоје Розалите и Шипке и т. д.
Амфиболгнајс: И од Калофера и са друма ка Шипки.
Амфиболни шкриљац: Балабанли (Рредња Гора С.).
Кварц-филит: са друма ка Шипки.

Ф. Тула.

Zlatarski G. N: Ein geologischer Bericht ueber die Srednja Gora zwischen den Flüssen Topolnica und Strema.— Denkschriften d. math. naturwis. Classe d. k. Akap. d. Wissensch. LVI Bd. стр. 559—568. Са једном геолошком картом.

Овај досад у геолошком погледу готово сасвим непознати предео прешао је писац у разним правцима и на основу својих проматрања покушао да га геолошки картира. Карта је израђена по основи за сада најбоље карте рускога генералштаба у размеру 1:210000; она се битно разликује од досадањих представа, које су чињене само на основу комбинација.

Поменута, шумовита и заобљена Средња Гора састоји се поглавито од кристаластих шкриљаца; највише простора захватају гранит-гнајс и лискун-гнајс и то нарочито у северном и североисточном делу; друга мања партија ових стена лежи на Топоници, у југозападном делу.

На више се места помињу холокристалисане громадне стене: гранит, спјенит и диорит. Из ауторовог описа излази да гранит-гнајси имају сасвим изглед гранита. Очевидно је да су овде они исти односи, који владају на јужној страни Централног Балкана (Старе Планине) н. пр. у главној маси истога, северно од Калофера. (Toula, Denkschriften, LV. Bd. S. 12). Помињу се и неколики наласци, „порфирита" северно од Панађуришта. Микашист ограничава планину са севера, опточава јужну партију гнајса и појављује се на више места у самој области гнајса или сам или удружен са амфиболитом, хлоритним и серицитним шкриљцима.

Од седиментарних формација наводе се и то у много мањој мери но што се до сада мислило: доломитни кречњаци и лапорни шкриљци на крајњем северозападу, код Петрића, ове се степе очевидно подударају са Тријасом на Балкану. Нешто више има кретацејскога терена, који се одавде ка ЈИ. узаном поворком протеже дискордантно преко микашиста; на северозападу пак лежи конкордантно по Тријасу. У њему су лапорни пешчари са *Exogyra columba* Lam; правац пружања им веома је променљив.

По котлинама око планине има квартерних творевина (Дилувиума и Алувиума).

Важну улогу играју млађе вулканске стене: андезит, липарит, трахит и трахитни туфови, који захватају велике просторије у јужноме делу планине (јужно од Панађуришта) и достижу до њене југоисточне ивице. Оне се, у неком погледу, могу упоредити са стенама, које је референт нашао у Караџа-Дагу. И овде је тешко пресудити да ли је стена порфирит или андезит.

На јужноме подножју Средње Горе извире више „топлих минералних извора" од 35—50° С., они се врстају у правцу исток-запад.

Наласци су рула без особена значаја. Пирити се назазе врло често. У Тополници се налази по мало злата.

Ф. Тула.

Toula F.: Zwei neue Säugerthierfundorte auf der Balkanhalbinsel. — (Sitzungsber. d. k. Akad. Wissensch. Bd. CI. Abth. 1. Mai 1892. стр. 8).

Код Катине, северно од Софије нађени су зуби, које је г. Тула уврстио у родове *Mastodon* и *Aceratherium* и по томе закључио да је Софиска корутина била већ за време Миоцена.

Други су наласци учињени у Кајали на жељезничкој прузи Јамболи-Бургас. И то су зуби, од којих је једне г. Тула одредио да припадају роду *Rhinoceros*, а за друге мисли да су од неке нове врсте великога сисара *Menodus ?* (*Titanotherium* или *Brontotherium*) *Rumelicus* nov. spec. Ови су наласци са више слика илустровани.

Ј. М. Жујовић.

Грчка

Steinmann G.: Einige Fossilreste aus Griechenland — Zeitschrift d. deutsch. geolog. Geselsehaft. 1890. стр. 764—771.

Oppenheim. P.: Bemerkungen zu G. Steinmann: Einige Fossilreste aus Griechenland. — Z. deut. geol. Gesellsch. 1891. стр. 744—779.

Проучив примерке које је са две три разне стране добио (збирке Најмајера, Бикинга и Филипсона) г. G. Steimann је изнео ове нове прилоге за геологију Грчке.

У мермеру Химетоса, на превоји између Атине и Лиопези, налази се корал, који по општем изгледу опомиње на род *Calamophyllia*. Како се овај род налази у слојевима од Тријаса до Креде, дакле је за мезозојске творевине карактеристичан, то је вероватно да ће истим творевинама припадати и поменути мермер, ма да лежи испод микашиста.

Доломит на избрежку Химетоса код Кезаријапа садржи коралне којима се род не може познати али који не носе палеозојски хабитус.

У примерцима из Св. Василија, Кели и Стефаније у Аргилосу има лепо очуваних хидрозоа од рода *Ellipsactinia*, који је за Титон карактеристичан. Са овима леже и рудисто чија се појава тако у старија времена помиче.

Рудистни кречњаци из горње Креде представљени су примерцима од Ливадије, који садрже фауну Прованскога ката: *Hippurites cornuvaccinum* Br. — *Sphaerulites* cf. *Desmoulinsi* Math sp. *Plagioptychus*. — *Idalina antiqua* Mun. Chalm. и Schlumbeger. Ти су примерци са Рожне брега, а из клисуре Херкуне код Ливадије, поред хипурита, нађен је госавски корал *Cyathoseris rari-stellata* Rss. По Витперу и Филипсону ови су кречњаци нешто старији од оних на брегу.

У плочастим кречњацима са рожнацима са Патраса, које је Филипсон у Еоцен уврстио, има много глобигерина и текстуларија, које се подударају са фауном радиоларија у тосканскоме Еоцену.

„Историја Грчке канда је врло дуго (од Јуре до Еоцена) упоредо ишла са историјом талијанскога полуострва; јер на тесне везе за време горње Јуре и старије Креде указује заједница *Ellip-*

sactinia и старокредних кречњака са рудистама, а на односе за време Еоцена указују једнаки рожни кречњаци са радиоларијама. У том је погледу значајно и што се у обема областима, а имено у њиховим кретацејским, односно горњојурским слојевима, налазе и диплопоре".

Белешка г. Р. Oppenheim-а о овом раду сва је полемичког садржаја и за Геологију Грчке не садржи никаквих нових факата. Умесна ће бити напомена, да они „доњи кречњаци" у којима је Штајнман нашао елипсактиније нису то исто што Најмајерови „доњи кречњаци", за које је Филипсон доказао да припадају Еоцену.

J. M. Жујовић.

Dr. A. Philippson: Der Peloponnes. Versuch einer Landeskunde auf geologischer Grundlage. Berlin. 1892. стр. 642.

Читаоцима Геолошких Анала већ познати ученик Рихтхофена г. Др. А. Филипсон наштампао је, ево, потпуну монографију Пелопонеза, у којој је више од две трећине посвећено геологији овога полуострова Балканскога Полуострова преко кога се вежу планине Европе за азиске брдске системе.

У првоме и највећем (381 стр.) делу овога списа детаљно су описана сва поједина брда и брдашца у Мореји. Сваки поједини опис почиње топографским прегледом предела, наставља се детаљним описом екскурзија по истоме а завршује изводом геолошко-географске садржине. Овај је део од великог али са свим локалнога значаја.

У другоме, општем делу књиге налазимо прво стратиграфију па тектонику, па историју геолошког развића Пелопонеза. Стратиграфија је позната из првога реферата који смо у III књ. Геолошких Анала наштампали. Г. А. Филипсон променуо је само положај Пилоских кречњака, које сада сматра за еквиваленте кречњака Триполице, Акарнаније. Мисолонга и Клокове, а све скупа сматра за прелаз између Креде и Еоцена, јер је у њема нашао мешовину рудиста са нумулитима. Тектоника Мореје изложена је у реферату наштампаном у IV књ. Геолошких Анала. Оним основама овде су придодана разматрања о вулканским појавама, померању

обала, земљотресима и водомеђама на Морсји. — Историја геолошког развића ове земље јесте једно резиме претходна два одељка.

У четвртоме одељку говори се о клими, у петом о водама, ерозији, врстама земљишта и конфигурацији обала, у шестоме о вегетацији, у седмом о фауни, у осмом о насељењу и његовој производњи.

У додацима су описане стене (од Лепсијуса) и неки фосили (од Швагера и Ханткена) и набројана је литература из које је аутор могао црпсти податке за опис Пелопонеза.

Спису овоме приложена је једна геолошка и једна топографско-хипсометарска карта (у размеру 1:300000) и један лист профила, којих има у тексту преко 40.

J. M. Жујовић.

P. Oppenheim: Neue und wenig gekannte Binnenschnecken des Neogen im Peloponnes und südlichen Mittel-Grichenland. — Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. XLII Bd. 8 Heft. Berlin. 1890. p. 588—592.

У јулској седници немачког геолошког друштва 1890 год., говорио је Опенхајм, на основу материјала што му га је уступио на обраду Филипсон, о главним резултатима до којих је дошао испитујући неогене слатководне пужеве из Пелопонеза и јужног дела Средње Грчке. Давши најпре главно обележје грчким плиоценским творевинама, он развија серију облика што се находи у слатководним талозима код Ливонатеса у Локрису и код Стамне у Етолији. На првом месту находе се прелази од *Hydrobia prisca* Neum. ка правој *Pyrgula incisa* Fuchs, на коју би се могла надовезити и *Pyrgula tricarinata* Fuchs., Серија меланопсидских облика у Стамни полази од типова Најмајерове мутације *clavigera* из хрватско-славонске области (има је и у Мегари) и тесно се везује за *costata* од истог аутора, само што по писцу она не одговара данашњој — живој — врсти *costata*, већ је сматра као мутацију из групе *M. Parreyssi*, с тога је и даје име *pseudo-costata*. На Најмајеровој *M. clavigera* развијени су чворови на крајевима уздужних ребара више шва; код облика из Стамне они почињу ишчезавати и то на гребенима — то је онда мутација *carinato-costata* Oppen.,

када се пак гребени изнад и испод шавова почну приближавати а ребра концентришу на горњим завојцима постаје мутација *stamnana* Opp., кала, најзад, почну и оба гребена нестајати тип постаје кратак и здепаст и јако личи на тулотому; на овакву би се форму могло ограничити мутационо име *M. aetolica* Neum. Целу ову серију варијација назива Опенхајм меланостепра.

Од даљих типова гртке плиоценске фауне аутор помиње само: *Limnaeus Adelinae* Fuchs et Neum., две особите форме *Valvata*, од којих за једну ствара нови субгенус *Aegaea* (из Ливоната), једну Tulotom-у из серије облика *Vivipara Coa-Gorceixi* Tourn. и један ребрасти меланоспил — *Mel. Eleis.*

Све ово детаљно разрађено, са геолошким уводом од Филипсона, налази се у великој расправи г. Опенхајма, коју је он доцније публиковао. Због велике важности, коју она има за геологију Грчке, ми је доносимо у преводу нашим читаоцима у Додатку ове књиге Геолошких Анала.

П. С. Павловић.

A. Cordella: Exposé sur les minerais d'argent de Milos et l'extraction d'argent d'après les essais métallurgiques dans les ateliers de la Société des usines du Laurium. — Athenes. 1892. p. 40.

За рударство у Грчкој веома заслужни писац, позван је био од стране своје владе да проучи сребровите руде из Милоса у погледу минералошком, хемиском, металуршком и финансиском. Пошто је анализао 82 примерка, он је те руде поделио на три групе према томе да ли је рудоносни камен: 1 трахит, 2 жућкаста глина са баритом, 3. пепељаста глина са баритом. Жилице рудне у трахиту састоје се од галенита, пирита, халкопирита, сфалерита и кварца, са баритом или без њега. Овај се последњи минерал налази и изолисан по трахиту; у њему има до 50 грама сребра на тону чистог, кристаласног барита. У галениту пак има 39.40% олова и 0·057% сребра. На тону целе трахитске руде има 89 грама сребра и 1 грам злата.

Жута глина измешана је интимно са баритом. У њој има ар гироза, пирита, халкопирита и сфалерита. У једној тони целе рудне масе има 450 гр. сребра и 1·56 гр. злата.

И пепељаста је глина интимно измешана са баритом. На места се налази галенит, пирит, барит и сфалерит. У једној тони рудне масе има 285 гр. сребра и 1 гр. злата. Сам пак галенит садржи 729 грама сребра на тону галенита или 935 грама на тону олова у њему.

У другоме делу ове књижице изложени су металуршки огледи на рудама са Милоса и најзад је прорачун њихова рентабилитета.

J. M. Жујовић.

Prof. Dr. J. Partsch: Die Insel Zante, mit Karte. – (Petermann's Mittheilungen 37. Bd. 1891 VII).

У првој књизи Геолошких Анала приказали смо рад Проф. Парча о острву Крфу, у трећој је књизи приказан његов рад о острву Левки. Сад је пред нама његов опис другога једног Јонског острва, Занта, које је због свога богаства и што је веома интензивно обделано заслужило да му Талијани кажу: Zante fior di Levante.

„У раду на поправци карте Занта лежало је тежиште моје тамошње радње" вели сам проф. Парч на једноме месту текста, коме је карту острва приложио. Он је хтео неком Др. Пајкеру да пружи прилику да би се једним радом приказао и картографској каријери коју је изабрао, па му је прикупио нешто картографског градива, које је раније кад и кад објављивано; уступио му по том и све податке за пластику острва до којих је при помоћи теодолита, компаса и анериода дошао. „Ја сам, вели Парч, за целу садржину карте одговоран, али молим, да се на карту саму гледа као на рад Др. Пајкера".

За Геологију острва, што би нарочито занимало читаоце Анала, по речима самога проф. Парча, рад му овај даје „nur vereinzelte Nachträge zu den Studien von Stricklan.l, Coquand und Th. Fuchs". Главно пак у тим Nachtäge чини трнестина фосилних маринских пужева и конхилија, које је проф. Парчу одредио директор дв. му-

зеја у Бечу, Theodor Fuchs и нашао да су све из Плиоцена (Asti-кат) Необична је вели Th. Fuchs само *Lucina*, која је миоценској *L. incrassata* Dub. ванредно слична, да ни са једном познатом врстом из Плиоцена никакве сличности нема".

О земљотресима на острву, вели проф. Парч, наћи ће се све што има у раду браће Barbini, који је објавила Академија у Дижону год. 1863 и радовима доцнијим од W. G. Forster-a.

В. Карић.

G. Richard Lepsius: Griechische Marmorstudien. — Abhandlungen der kgl. Preuss. Akadem. d. Wissen. Berlin. 1890., стр. 133.

У овој су расправи прво описани мермери, које је писац налазио у старијим мермерним мајданима и мермери, које је у античкој скулптури и архитектури као самосталне врсте упознао, али чија су му порекла остала непозната. За тим следује преглед статуа и спомена, који се у Атинском Музеју или по другим местима у Грчкој налазе; у овоме су прегледу изнесене у кратко петрографске особине појединих мермера. На послетку долазе посматрања о архитектонском материјалу у Грчкој. Два последња одељка нарочито се истичу својом важношћу по археологију, јер је у њима, као што споменусмо, геолошки опредељен знатан број мермера из античке скулптуре.

Мермери у Грчкој, као и по другим земљама, леже поглавито у азојским творевинама, дакле у микашистима и гнајсима. Кристални шкриљци показују нам се у јужном делу Евбеје, на свима Циклад-ским острвима, изузимајући Аморгос и Милос; на континенту само по бреговима и брдима на источној обали Тесалије и у средњем делу њеном. Атика је у мермерима сразмерна најбогатија од свију других грчких предела. Атичка брда састављена су већим делом од микашиста и мермера. У Пелопонезу кристаласте шкриљце налазимо готово само у Лаконији. У осталим континенталним пределима Грчке кристаласти шкриљци нису нигде испољени; овде се појављују много млађе творевине на име: лапорац, кречњаци, пешчари и конгломерати из Креде или Терцијара.

Лупом и микроскопом могао је писац уочити неколико разних структура грчких мермера, те их је, према њима и по различном им месту и хоризонту, поделио у ове групе:

1. Доњи бели пентелски мермер.
2. Горњи сиво плаветни пентелски мермер.
3. Горњи сиво плаветни химетоски мермер.
4. Доњи бели лиметоски мермер.
5. Доњи бели атички мермер у долини Агринеској код Сунијона.
6. Горњи атички мермер у Лауријону.
7. Долијански мермер у Аркадији.
8. Мермер у Ојнуској долини код Шпарте.
9. Алифачки мермер код Палеокастра у Пенејевом кланцу.
10. Тако зв. Атрачки или „стари зелени тесалијски камен".
11. Каристоски мермер.
12. Парски мермер зв. Lychnites Lithos.
13. Други парски мермери.
14. Мермери на острву Наксосу.
15. Мермери непознатог порекла.

На крају да поменемо да је R. Lepsius израдио в дегаљну геолошку карту Атике у више секција, размера: 1:25000. Ова је карта издана одвојено од расправе, коју изнесмо.

Дим. Ј. Антула.

ШТАМПАРСКЕ ПОГРЕШКЕ У РАСПРАВИ

Д-РА Ј. ЦВИЈИЋА

СТРАНА	8	СТОЈИ	НАЗИВАЊА	ТРЕБА	НАЗВАЊА
			немајући ни	«	немајући ни згод-
«	«	«	згодног	«	ног историског
«	11	«	шкриљца, глине	«	шкриљца глине
«	16	«	Валколуца	«	Валкалуца
«	17	«	облици	«	облуци
«	20	«	Врсоња	«	Врсоља
«	26	«	горњу креду	«	креду
«	29	«	Јерчек	«	Ћерчек
«	53	«	Бичаве	«	Бучаве
«	62	«	Самора	«	Самара
«	65	«	затрвених	«	затворених
«	69	«	Коркон	«	Коркан
«	73	«	шкрапње	«	шкрапе
«	81	«	Папрота	«	Папрата
«	81	5 ред оздо	села	«	села или манастири
«	88	12 « «	или	«	им
«	92	стоји	Селедин	«	Сегедин
«	104	«	или	«	им
«	110	7 ред озго	његових долина	«	његове долине
«	118	8 « «	пећинама	«	плећима
«	137	2 « оздо	шкрапњама	«	шкрапама
«	169	10 « «	реке	«	река

Слика на страни 107 није тачно отштампана, упућујемо на текст (стр. 107).

ПРИЛОЗИ ЗА ПОЗНАВАЊЕ НЕОГЕНА У ГРЧКОЈ

од

Л. Ропенхајма

с геолошким уводом

Алфреда Филипсона

Материјал за ову студију сакупио је г. Д-р Филипсон, приликом својих путовања по Грчкој (с јесени 1887, и у пролеће 1888, 1889 и 1890 год.), која је предузимао поради географских и геолошких испитивања. На изричну жељу моју, он је написао за овај састав увод, коме је задаћа да читаоца, бар укратко, оријентира у геолошким приликама пелопонеског неогена; коме је пак стало до свију ситница ми га упућујемо на велику публикацију, коју ће ускоро објавити г. Д-р Филипсон.

Користимо се овом приликом што можемо јавно изразити нашу најтоплију благодарност г. проф. Др. Е. Мартенсу, који нас је јако задужио, својским потпомагањем, у овом подузећу.

Познавање младих грчких творевина оснивало се до сада искључиво на радовима француских и аустриских испитача. Прво дело што детаљније проучава наш предмет, којим је тако рећи ударен камен темељац, јесте Expédition scientifique de Morée, које је изашло од 1832—1836 год. у Паризу; геолошке прилике ове области описали су Puillon de Boblaye и Theodor Virlet (Expédition scientifique de Morée, section des sciences physiques II, 2, Géologie et Minéralogie); зоолошки

одељак обрадили су Geoffroy St. Hilaire, Deshayes, Birron и Bory de St. Vincent. Геолошки подаци ове експедиције, у колико се тичу бар неогена, у основи су погрешни. Знатне моћности конгломерати и, често без фосила, лапорци, што се на полуострву пењу до великих висина, описани су на једном месту (p. 23) као еоцен (étage parisien) а на другом (стр. 216) као швајцарска моласа или „tertiaire moyen,“ док су плиоценске творевине, што се находе по обалама Пелопонеза, узете као „étage subapennin.“ Погрешно ово узимање од велике је важности за схватање тектонске грађе пелопонеских формација. Ми ћемо доцније видети, да ови конгломерати у ствари образују повлату доњоплиоценском „субапенинском лапорцу“.

Deshayes, који се бавио обрадом молусака, свршио је задатак свој са особитим познавањем ствари. Грдна је погрешка, на жалост, што нема података о локалностима, тако да се тиме није могла извршити деоба разних терцијерних области Елиса, Месине, Коринта и Истмуса, као што није било могућно ни процентно упоредити рецентне и фосилне типове, а то захтева, за тачну одредбу старости, модерна терциологија.

Исто тако, у својим путничким белешкама, не доносе ништа новога о полуострву Fiedler[1]) и Russegger[2]). Важнија су испитивања Морица Хернеса о терцијеру Каламики-а (Истмуса), што их је штампао, 1885 год., у Bulletin de la Société géologique de France; ту се находе брижљиво поређани фосили, што су сакупљени у поменутом месту. Новијим радовима Fuchs-a[3]) и Philippsona[4]) ништа није битно модифицирано. Gaudry[5]) даје неке нотице о слојевима што

---

[1]) Fiedler. Reise durch alle Theile des Königreichs Griechenland, I. Leipzig 1840.

[2]) Russegger. Reisen in Europa, Asien und Afrika, IV. Stuttgart 1848.

[3]) Denkschriften der k. Akad. d. Wissenschaften mathem. — naturw. Classe 37 Bd. 1877.

[4]) Der Isthmos von Korinth (Zeitschrift d. Gesellsch. f. Erdkunde in Berlin, Bd. XXV. Heft 1. 1890).

[5]) Gaudry. Animaux fossiles et géologie de l' Attique, 1862.

се јављају на Истмусу и о неогеном комплексу Мегаре, и заједно с Fischer-ом описује низ лимничких облика, који се находе свуда на полуострву у терцијерним талозима. Важна истраживања Th. Fuchs-а, која, по нашем мишљењу, треба да се у главним тачкама исправе, не занимаху се — исто тако као и доцнији радови Најмајера, Битнера и Телера, који су извршени по налогу бечке академије — изближе са приликама пелопонеским, па ипак не треба ове прилике, као што ћемо доказати у специјалном одељку, раздвајати од оних у осталој Грчкој, те су и овде добивени ресултати као и тамо од непобитне важности. У нашим досадањим истраживањима дошли смо у главноме до тога да се, у општим потезима, придружимо мишљењу Најмајеровом; нарочито ми мислимо да могу наши ресултати допринети к томе, да потпомогну новим доказима мишљење, овог аутора што се тиче постанка источног басена Средиземног Мора пропадањем моћних континенталних маса за време горњега плиоцена и после њега.

Последњи рад који засеца у поље нашега посла јесте најпосле кратак извештај, што га је Bücking објавио у месечним извештајима берлинске академије наука 1881 год. о истраживањима, која је предузео у Олимпији по налогу исте академије. Овај се своди на неколико штампаних страница и не упушта се у тачније одређивање старости и набрајање фосила. Богати материјал, који је Bücking скупио на својим екскурзијама, није до сад изишао на јавност, те се, зарад тачнијег проучавања области нашега рада, морамо зарадовати томе што се г. тајни саветник Beyrich одлучио, да обради врло занимљиве фосиле, који припадају то морским то лимничким слојевима. Ми сами, услед тога, нисмо били у стању да материјал Bücking-ов увучемо у круг нашег расматрања.

Геолошки увод

од

Алфреда Филипсона

Неогени слојеви опасују северну и западну обалу, састављену од високих и разноликих планина, које су испуниле полуострво поглавито стенама еоцене и кретацејске формације, у виду непрекидне зоне знатне ширине, тако да тамо старије

формације на мало места допиру непосредно до самог мора. На јужној обали неогени је појас далеко мање једноставан. Ту је ограничен на унутрашње стране оба велика залива, месенски и лаконски, пружајући се од последњег долином реке Еврота у унутрашњост земље. На источној страни полуострва, од Моневазије до Истмуса коринтског, неогених творевина нема, са изузетком острва Спетзе и Портохели, малог полуострва, што према њему лежи. Напослетку у унутрашњости земље, где је одвојена свака веза с данашњом морском обалом, неоген се находи само на једном јединому месту, испуњавајући котлинасту висораван Мегалополиса.

Ове творевине јављају се у две различне фације. Једна, коју називамо фација лапорца, састоји се од отворено обојених, песковитих лапораца, који су по кад што веома богати кварцитним зрнима у песку (особито у Месени) а другда опет ових нема, тако да лапорац прелази у кречњак. Особита врста ове групе лапораца јесте такозвани Рогоs (старо грчки) или Рогі (ново грчки). То је вапновити пешчар, зрнаст, храпав, мање или више слемљен, лако се прерађује и ломи у велике комаде, а обојен је сиво или жућкасто. Као добар грађевински материјал цењен је још од старина, као и данас. Ови разни петрографски облици на неким се тачкама врло разностручно мешају како у хоризонталном тако и у вертикалном правцу и на тај начин — јављањем банака кречњачких и пороских, песка и облутака у лапорцу — слојеви добијају разнолики карактер и различан облик рељефа; док се у другим крајевима опет указује, на простору од више миља, лапорац монотоног облика и боје. Лапорци често немају шистозности, отворене су боје, обично бели или жути, а кад што су црвени или као н. пр. у Елису (где су глиновити), боја им је више мрко жута. Тек потчињено, у дубљим усецима, где је земљиште јако влажно, јавља се плава боја, али и она није тако оштро одвојена према жуто-белим партијама. Када се ови плави лапорци осуше постају отвореније боје. Фосилоносност неогеног лапорца, песка, кречњака и пороских слојева веома јако варира. На неким местима сав је испуњен фосилима, у другим крајевима њих има само у појединим растуреним гнездима, а у трећим опет без фосила је на врло великим пространству.

Друга фација пелопонеских неогених творевина јесу конгломерати, који су од врло великог значаја за грађу и предеони карактер земље. То је неслојевито или врло грубо слојевито нагомилавање валутака од величине песнице, главе или чак кубне стопе. Међу њима су заступљене кретацејске и еоцене стене или стене кристаласте групе, што се у Грчкој јављају, а слепљени су, у разном степену, обично кречним цементом, достижући велики степен конзистенције. Предеони је карактер са свим друкчији него код лапораца, док се ови одликују необично раскомаданим, брежуљкастим земљиштем, које је пуно стрмих кланаца, тежња је конгломерата да граде плочасте заравни са готово управним странама. Кланци, којих има у овим флексурним бреговима, нису тако многобројни и мање се разграњавају од оних што просецају лапоровито земљиште; тесни су скоро као кањони, са странама уз које се човек не може успети. Укупно узев, обе се фације неогена разликују локално и стратиграфски, али се јављају и конгломератни банци у лапорцима и лапоровити и песковити банци у конгломератима.

Моћност лапораца као и конгломерата пење се местимично до врло знатних маса. У југозападним коринтским пласама достижу лапорци (н. пр. на брегу Phuka) моћност од, најмање, 600 м.; конгломерати у бреговитој Ахаји често образују обронке од 500 м. висине, а када су у хоризонталном положају и више: моћност Маврон Ороса, тог величанственог пласастог брега северно од Цирије, не сме се узети испод 800 м. У другим пределима опет, као н. пр. у Западној Месени, неогене творевине образују танак покривач преко формација у подини. У опште се може рећи да моћност неогена у Пелопонезу знатно опада идући са севера југу.

Јављале се неогене творевине ма у каквој форми, оне леже увек дискордантно према формацијама у подини. Снажно планинско убирање кретацејских и еоценских слојева није захватило и неогене слојеве; они су се сталожили на већ убране планине и покрли поједине делове истих. Доцније они су подлегли снажном померању дуж вертикалних линија прелома, те су на тај начин дошли до врло различних висина. Тако их находимо у северном планинском крају Ахаје, где

достижу знатну висину од 1760 м, (у већ поменутом Маврон Оросу [1]), док у Елису не прелазе 700 м. а у Месени 400 м. У северним пределима играју знатну улогу у грађи највиших планина.

Пређимо сада на ближе проматрање појединих предела, где се јављају наслаге наше у Пелопонезу.

Полуострво везано је са Средњом Грчком земљом, која је састављена од три различна члана; на северо-истоку Истмус Мегаре, наслањајући се на атичке кретацејске планине, у средини су такође кретацејске, изолиране планине Геранеиа, а на Ј.З., најближе Пелопонезу, Истмус коринтски.

Мегарски Истмус искључиво је састављен од неогенских слојова, који везују пелопонеске са средњо-грчким неогенским творевинама. Од западне обале, затоке Ливадостре (североисточни крај коринтског залива), уздижу се бели лапорци у хоризонталном положају до бреговитог предела, у коме водомеђа достиже висину од 450 м., па се онда благо спушта на исток у алувијалну равницу Мегаре. Ова последња прелази у елеуски залив, који је са свију страна затворен, и на чијим обалама нема терцијера, а од егинског залива одвојена је једном ниском зоном кречњака, тако да мегарски терцијер нигде на истоку не допире до мора. Али није искључена могућност, и ако је мало вероватно, да је овде ерозијом однет. Идући истоку у белим лапорцима находе се жице мрког угља, плочасти кречњаци, травертине и слојеви пороса. У овим се, као и у међуслојевима лапорца и тегла, јавља, по нашем мишљењу, доњо-плиоценска (левантиска [2]) фауна, коју

---

[1]) Експедиција (l. c., p. 215) наводи, да се терцијерни конгломерати пењу у Олоносу и Воидијасу преко 1800 м.; међутим у првој их планини и нема никако а у другој се узлижу много мање (отприлике 1000 м.). Област воидијаских врхунаца, која је на карти експедиције означена бојом „старијег терцијера" (конгломерата), састоји се искључиво од кречњака и рожнаца.

[1]) У називању неогенових одељака ми се држимо Neumayr-а (l. c. 271). Доцније је исти аутор, као и неки од његових ученика, место левантиског етажа (наш доњи плиоцен) увео назив „средњи плиоцен".

је Фухс описао и на коју ћемо се доцније вратити. Овде се мешају творевине слане и слатке воде.

Одношаје коринтског Истмуса већ сам раније детаљније представио [1]). Ту се разликују два одељка неогена: 1. доњи одељак, плави лапорац са слатководним фосилима палудинских слојева, идући на више он прелази у бели лапорац са истим фосилима или је помешан са маринским слојевима, који се петрографски не разликују од њега. Овај је одељак по мом мишљењу еквиваленат мегарским наслагама т. ј. палудинским слојевима (доњи плиоцен). 2. Преко ових, најчешће дискордантно, леже: марински песак, шљунак и конгломерат, богат морским животињама, пењуђу се на Истмусу до 140 м. надморске висине. Ова група, која нема у Мегари, припада горњем плиоцену, јер садржи од прилике 15% форама, које сада не живе у Средиземном Мору, међутим ту нема великих тропских конхилија које су још карактеристичне за доњи плиоцен. Њене еквиваленте находимо на Косу, Родосу, Кипру као и у Таренту, на б. Пелегрину и другим млађим творевинама Италије. У бреговитом пределу Кромионије, што се на североистоку наслања на Истмус, неогени су лапорци без фосила; преко њих леже прилично моћни, такође без фосила, конгломерати, који достижу до 550 м. надморске висине.

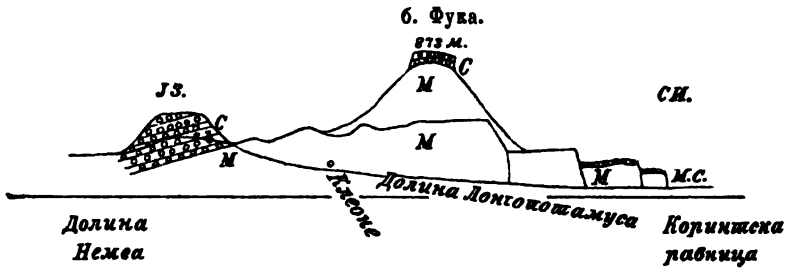
Ако се сад вратимо са коринтског Истмуса у Пелопонез, ту ћемо наћи пространу таблу неогених слојева, која се, према југу, издиже од Истмуса и приморја Сиконије до кречних планина Арголиса, а због многих раселина подељена је у више степеничастих ступања. Само се поједине купе кречних планина уздижу из овог неогена, који заузима област старих вароши: Сикион, Клеоне, Немеа и Флиус. Цео неоген крај обале састоји се од белих или плавкастих, мање више песковитих, лапораца знатне моћности; они се везују непосредно са белим лапорцима Истмуса и тиме се већ може протумачити налазак палудина код Клеоне у слојевима, који су иначе без фосила и који се такође могу уврстити у доњи

---

[1]) Philippson. Der Isthmus von Korinth. Zeitschr. d. Gesellsch. für Erdkunde in Berlin. Bd. XXV, Heft 1. 1890.

плиоцен. Само на најнижем ступњу ове пласасте области (од прилике 150 м. надморске висине) лапорац је покривен са једним, мале моћности, банком конгломерата (н. пр. између Стиманги и Велу), у коме има маринских конхилија, и то по кад кад са слабом дискорданцијом. Овај покривач од конгломерата, кога нема на вишим ступњима изгледа да је идентичан са истмуским, дакле да је горњо-плиоценски. Кад се пењемо од Клеоне ка Немеи ускоро сретамо један моћан слој врло чврстог конгломерата, који лежи у хоризонталном положају преко клеонског, доњоплиоценог лапорца. Овај се конгломерат местимице меша са песковитим слојевима лапорца и, растући у моћности (400 до 600 м.), гради даље на западу готово искључиво планине, што опкружавају равнице Немеа и Флиус (сада Георгијос). Ако се од Георгијоса спуштамо обали Киатона понова ћемо проматрати, како моћне масе конгломерата покривају ерозијом одвојене купе и табле лапораца.

Шематски профил од Немеа, долином Лонгопотамоса, до равнице западно од Коринта.



М = неогени лапорац. — С = конгломерат. — МС = марински горњоплиоценски конгломерат.

Приложени профил од Коринта преко Клеоне у Немеу јасно показује изложене стратиграфске односаје.

Ми овде имамо област оних моћних конгломератских слојева, који су врло карактеристични за северни и северозападни обод пелопонеског бреговитог предела. Њихову моћност и петрографске особине већ смо горе описали. Они се никад не находе убрани, већ су честим раседима у пласе поиздвајани и нагнути, али никад под већим углом од 30°. — Од предела Флиуса они се пружају, у облику широке зоне,

на запад, образујући испред Цирија и Хелмос-планине степеничасте узвишице; у појединим пласама, које су ерозијом раздвојене од главне масе, улазе далеко у копно. између старијих формација као н. пр. на јужној падини Цирије, где се пружају ка Стимфалском језеру. Својим моћним стеновитим долинама између врло стрмих зидова, дају они земљишту Ахаје необично дивљи и питорескни карактер.

Од врло великог је значаја одредити старост овим конгломератима. У њима, а тако исто у слојевима песка и лапорца што су у конгломератима утиснути находе, нисмо ни ја нити француска експедиција нашли ни трага од фосила. Само неке, незнатне, жице мрког угља (као н. пр. код Калаврита, Лапата, Параскеве и т. д.) указују на развиће лимничких, а не маринских, творевина; међу тим оне не дају никаквог ослонца за тачнију одредбу старости. Та пак околност, што се ови конгломерати находе у вишим планинама непосредно на старијим формацијама, а између њих се налази лапорац, па и велика висина до које допиру навела је француске геологе, да их сматрају за старије од слојева лапорца у њиховом подножју.

Али готово у свакој долини, која се пружа од високих ахајских планина па до коринтског залива, види се да конгломерати леже на неогенском лапорцу а погрешка Француза може се протумачити тиме, што они нису ишли овим долинама већ су се задовољавали обалом и конгломератским земљиштем на високим планинама. Најасније се то види у долини Вловоке код развалина Егира. У делу експедиције (на I таб. fig. 1) износи се овакав профил:

Профил долине Вловока према Expédition de Morée.

К = кретацејски кречњак. — С = конгломерат.

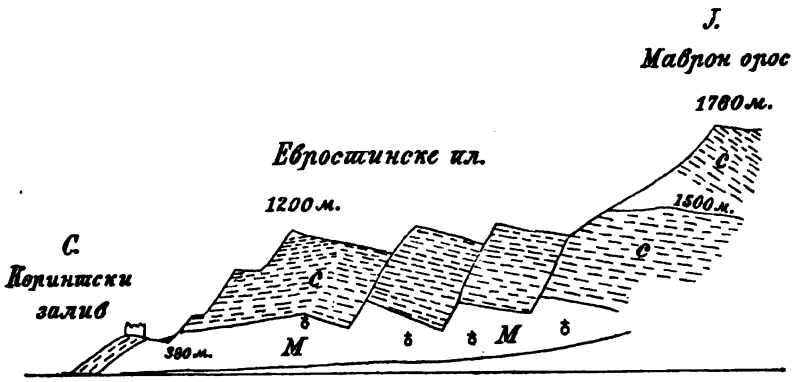
Конгломерат би овде, према томе, лежао на кретацејском кречњаку. Профил ће отприлике бити тачан, ако место кретацејског кречњака ставимо неогени лапорац, јер овде кречњака и нема, са изузетком једног места преко од Селијана, већ се цела доња страна долине састоји од лапораца, а преко ових леже конгломератне масе брега Евростина са 600 м. виским усправним падинама. И лапорац и конгломерат испресецани су раселинама и слабо су нагнути, и то у различним правцима, тако да на многим местима постоји дискорданција између њих.

Из ових долина могли би се донети многи профили и сви би они показивали, да је лапорац испод конгломерата, исто онако као што смо већ посматрали у Клеони. На том месту констатована је доњо-плиоцена старост лапорца; а још боље наласком доњо плиоценских фосила у лапорцима код Кумари, где ови леже испод конгломерата, сем тога и јужно од Егијона на подножју планина. Ту се находе, у тесној вези у неслојевитом лапорцу, неколика гнезда од доњоплиоцених слатководних и морских конхилија.

Моћни слојеви конгломерата, који су без фосила, образују дакле у северном Пелопонезу повлату доњег плиоцена. Они би се могли уврстити у горњи плиоцен и сматрати као еквиваленат горњоплиоценских конгломерата коринтског Итмуса. Од ових маринских конгломерата битно се разликују наши „Gebirgsconglomerate" својом далеко већом моћношћу. Први су богатији маринским фосилима и находе се искључно у близини данашњег морског нивоа, док у конгломератима што се по планинама находе, нема фосила и пењу се до знатних висина. Врло је невероватно да су се једновремено сталожили моћни планински конгломерати и, слабије моћности, марински и то први у слатководним басенима а други у морима, па се после случајно уздигли само планински а други не. Како то да се не нађе, ма где, бар један горњоплиоценски марински фосил у тако знатној висини? Ми држимо: да су планински конгломерати старији од горњоплиоценских маринских конгломерата Истмуса, и да су се први уздигли пре об-

разовања других. Планинске пелопонеске конгломерате ми убрајамо у доњи плиоцен (левантски етаж), а између доњег и горњег плиоцена уздигле су се пелопонеске планине до данашњих висина и то услед померања на великим пукотинама. У осталом, овај резултат није са свим усамљен. У доњем плиоцену осталих делова Грчке а и у суседним земљама има конгломерата, и ако не толике моћности, као у Пелопонезу.

Профил долине Вловока од Селијана до мора.



С = конгломерат. — М = лапорац.

Тако, сличне одношаје [1]) представљају изрично лимничке терцијерне наслаге на југозападној обали евбејеког канала, који показује велику аналогију са коринтским заливом; конгломерати који припадају левантиским слојевима на Родосу [2]) образују читаве планине и на послетку плиоценске творевине на Јонском Острову [3]) завршавају се моћним конгломератима.

---

[1]) Bittner. Denkschrift. d. Wien. Akad., 40 Bd., 1880.

[2]) Bukowski. Grundzüge des geolog. Baues der Insel Rhodus. Sitzungsb. d. Wien. Akad. math.-nat. Cl., Bd. 98, 1.

[3]) Fuchs. Pliocänbildungen von Zante und Korfu. Sitzungsb. d. Wien. Akad., math.-nat. Cl. 1877. Bd. 75.

Partsch. Die Insel Korfu. Peterm. Mittheil., Erg.-Heft 88, 138.

Пре него што би расмотрили неогенске слојеве на западу, морамо се још једном вратити немејском крају, да би напомснули један изданак, који шаље велику формацију конгломерата одавде на Ј.И. Бреговити појас што дели басен Клеоне од аргоске равнице састоји се већим делом од ових конгломерата. На југоистоку ове равнице, код Микене, они прате подножје планинско као узани појас брежуљака. Ту су они изгубили јако од своје моћности, мешају се са лапоровитим слојевима и губе се готово са свим југоисточно од Микене. Источна и западна ивица равнице, као и она сама, нема неогених творевина. Око Тржишта (Агоре) старе Микане находе се неке плоче пороса, које су свакојако донете из близине а воде порекло из слојева лапорца, који су наизменце измэшани са конгломератима. У њима се находе наизменце марински фосили (и кладоцера). Исти такви конгломерати, који се находе са белим лапорцима, образују мало полуострво Портохели на крајњем југу Арголиса, и, по подацима експедиције, острво Спетзе, које ми нисмо посетили. Ово је, као што сам већ поменуо, једини налазак неогена на источној обали Пелопонеза. Код Портохелија нађени су, приликом неког копања, комади пороса са кардијумима и другим маринским фосилима, али према њима није било могућно одредити старост. Нећемо много погрешити ако претпоставимо да је некад постојала веза између ових налазишта и оних код Микене и то (отприлике) у оним просторијама где се сад находи залив Науплија и аргоска равница и ако их сем тога урачунамо у доњи плиоцен. Експедиција их је уврстила у свој „старији терцијер“.

Западно од Егиона, према обали, јавља се воидијаски еоцени кречњак и дели неогену област коринтског залива од неогена код Елиса. Истина на обали јавља се између Егиона и Патраса једна кратка пруга еоценог кречњака, али нешто даље од ове, идући у копно, преко војидијаских узвишица, пружа се још једна зона глиновито песковитих неогенских наслага, док код Патраса не престане, па опет после уступи место неогену. Неоген се одавде пружа у маси преко целог северозападног кута Пелопонеза, испуњавајући елиско земљиште, јужно до преко Алфеиоса и јужно до падине аркадиске висије с оне стране Ладона. Па и овде се могу проматрати сли-

чни односи између конгломерата и лапорца. И овде находимо доњи одељак, поглавито састављен од лапораца — имају више мрко жуту боју место беле боје што је случај у коринтском заливу — а у њему се налазе: песак, облутак, жице мрког угља и и банци пороса. Горњи одељак састављен је од конгломерата, више стотина метара моћности. Са свим је сличан са ахајским, само по моћности изостаје иза овог. И овде се конгломарати везују за планински обод, образујући 6—700 м. високи плато Фолое (сада Капелис) у источном Елису. Идући југу и западу они престају на стрмним ободима, а испод њих се јављају лапорци, који образују ниже брежуљасто земљиште доњега Алфеиоса и Пенеиоса. Овде су слојеви далеко мање поремећени него у Ахаји и заузимају велико пространство.

Ван сваке је сумње да и овде конгломерати леже преко лапораца, а то је констатовао још и Bücking; експедиција је пак урачунала конгломерат Високог Елиса у „старији терцијер". У овим конгломератима не находи се никакви фосили. Напротив лапорци, што испод њих леже местимице их имају доста, и то су маринске и лакустринске конхилије, а растурене су гнездасто у лапорцу. Ми ишчекујемо рад Бајриха, који прерађује Бикингову збирку, а овај ће решити: да ли елиске слатководне творевине припадају такође палудинским слојевима (доњи плиоцен). Као доказ за то послужила би веза са коринтским заливом. Маринска фауна коју смо овде нашли — први пут после коринтског Истмуса — у знатној количини, указује, чему смо се и надали, на приметније разлике према горњо плиоценским слојевима Истмуса, јер садржи неке изрично тропске врсте. Највећа је вероватноћа да је и овде елиски неоген — доњи плиоцен. Свакојако њему припада и плиоцен Јонског Острвља. Сем фаунистичке подударности находимо још један доказ у петрографској подударности. У Занти као и на Крфу проматрали смо исте лапорце, пескове и конгломерате као и у Елису, а гипс, који се находи на Јонском Острвљу између пескова и конгломерата, јавља се у истом нивоу у плиоцену бреговите Хлемуци или Гларенце, на Занти и на западном врху Пелопонеза.

С тога што је планина Кајафа јако истакнута, неоген се завршава на југу Елиса. Јужну обалу прате, залазећи нешто

мало у кошно, лапоровити брежуљци и фосили, чија класификација није поуздана. Тек код Кипарисије почињу слојеви, што се ближе определити могу. То је неоген Месенија.На западној обали овога терена, од Кипарисије до Пилоса, обалу прати до 300 м. висока полица састављена од кретацејских стена а покривена је неогеним песковима, песковитим лапорцима и поросом. Они садрже искључиво маринске фосиле (место Пилос). Овај неогенски застирач мање је моћности од песка, лапорца и конгломерата, који достижу више стотина метара моћности на источној обали месениског полуострва, од Корони до Петалида (места Кастелија, Бали), и пењу се на 400 мет. висине, а у неким ерозионим остацима нађени су и на планинским слеменима у унутрашњости полуострва. У непосредној вези с тим стоје пескови и конгломерати што се находе по ободима доњомесенске равнице где граде брежуљкасто земљиште (места Каламата, Ликотрафа). И овде систем конгломерата образује повлату, али моћност му је редуцирана на 50—100 метара. У свима овим месенским наслагама до сад су нађени само марински фосили; ова се фауна карактераше тиме што се овде појављује извесан бороj типских форама доњег плиоцена (н. пр. *Pleuronectia cristata, Terebratula ampulla* и мн. др.).

Ове маринске творевине ваља изједначити са мешовитим, маринским и лимничким слојевима Елиса, Ахаје и Мегаре.

На западној обали полуострва Тајгетоса (Мани или Маина) има мало неогенских слојева, који се вероватно везују са месенским. На источној пак његовој обали нема неогена; тек у унутрашњости лакониског залива, од Мартонизи до утока Еврота (у такозв. Хелос), находе се опет ове творевине у прилично знатној моћности. То су такође измешани песковити лапорац, песак и конгломерат, а преко ових долази табла чврсто слемљеног конгломерата, која се наслања, у виду платоа од 200—300 м. висине источно од Еврота, на висове пред Парноном. Време ми ни није дозвољавало да овде детаљно сакупљам материјал; фосили што сам их у лапорцу проматрао (велике острее, *Turritella triplicata* e t. c.) указују на идентичност са месенским доњим плиоценом, а то се може

закључити и по подацима експедиције и по спољашњем хабитусу наслага.

Овај марински неоген Хелоса затворен је на северозападу ониском зоном висова од кретацејског кречњака. Она се пружа од висова пред Парноном код Горицијe па на југ преко Еврота у бреговиту Леветсову. Северно од ове преграде, која по свој прилици није са свим затворена, находи се неоген басена Шпарте, који ивичи, у виду онижег брежуљкастог терена, обе стране долине Еврота па до предела Кастаније. Ове наслаге носе са свим карактер лимничких нагомилавања, то су лапорац, трошни песак и растресити груби облутак, сви безредно измашни. У њима сам нашао код Скура (југоисточно од Шпарте) палудине. Експедиција наводи да је плато ових слатководних творевина према Шпарти покривен једним слојем, који садржи маринске фосиле; међутим ја га нисам проматрао. У басену Шпарте имамо дакле слатководно језеро из доњо плиоценског доба, а оно је вероватно стајало у вези са хелоским заливом, који је у исто доба ексистирао, и то можда у виду лагуне, као што се у малом размеру находи још и данас на ушћу Еврота.

Ако пођемо уз Еврот, доћи ћемо, преко једне ониже водомеђе састављене од најстаријих стена, у басен Мегалополиса, где се указују слични односи као и у Шпарти, и преко кога протиче горњи део Алфеиоса. Басен је опкољен планинама, а кроз ове је направио себи пут Алфеиос, градећи местимице дивље и непроходљиве кланце и прелазећи на северозапад у брежуљкасти Елис. Цео басен, чији су ободи већ од неогеног доба раседима разностручно модификовани, испуњен је неогеним творевинама, које се дижу преко 100 м. над реком; то су опет плави, бели и жућкасти лапорци, а мешају се са песковима и конгломератима који су у опште без фосила. Сем хабитуса ових наслага, на лимничко порекло њихово указују: оскудица у маринским фосилима и појављивање жица мрког угља. Осим тога нашао сам у планинама по ободу венкоуског басена исте такве творевине, раседима јако издигнуте, са рђаво очуваним палудинама. Мегалополиски басен бејаше дакле једно слатководно језеро, које можемо, по аналогији са осталим грчким слатководним творевинама и по јављању неопредељи-

вих палудина уврстити у левантско т. ј. доње плиоценско доба. Врло је вероватно да је ово језеро стајало у вези, преко ниске вододелнице, с оним код Шпарте.

Последње младе наслаге, што ћемо их овде још напоменути, јесу мале пласе пороса, које се находе по најисточнијим обалама једног од три јужна пелопонеска полуострва. Оне су ту у незнатном пружању, малој висини и готово непоремећеном положају а завршавају се Кап Малеосом. Оне се налазе у близини старог Азопуса, даље код ватичког залива (код данашњег Неаполиса и на острову Елафонизосу) на запад. обали и јужно од Монемвазија на источној обали поменутог полуострва. У њима се находе маринске конхилије. Нису тако многобројне и тешко се добијају из чврсте стене; због краткоће времена морао сам се оставити прибирања. Остаје даље нерешано питање: да ли ове наслаге ваља убројати у доњи плиоцен Месене и Лаконије или у горњи плиоцен или чак и у кватернер. Петрографски хабитус не даје никаквог поузданог ослонца, јер се поросне стене у Грчкој јављају у свима млађим наслагама [1]).

Палеонтолошки део

од

П. Опенхајма

После разговора о топографији и геологији ових седиментарних творевина прећи ћемо на одредбу њихове старости а на основу органских остатака што их имамо при руци; нађене облике тачније ћемо дискутовати доцније; за сада ми усвајамо све генеричне и специфичне одредбе, које су аутори поставили, не мењајући их све донде, докле се оне не би косиле са нашим назорима, примамо их, али у исто време додајемо, да нас оне ни на који начин не везују.

У пелопонеском неогену ми имамо посла са маринским и лимно-лакустринским творевинама, које, помоћу наслага ме-

---

[1]) Упореди о пелопонеском неогену и A. Philippson-a: Der Pelopones, Berlin 1891.

гарских, стоје у вези са аналогим седиментима Средње Грчке; ови последњи дају кључ за одредбу старости комплекса. Беличасти, плочасти, слатководни кречњак — у коме Фухс[1]) распознаје три разна нивоа бракиских слојева — по овоме аутору садржи ове фосиле:

а. бракиски слојеви:

Buccinum neriteum Lam. (*Gyclonassa neritea* Lam.).
Buccinum n. sp. cf. *coloratum* Eichw.
Murex sublavatus Bast.
Cerithium atticum Caudr. et Fisch.
Cerithium vulgatum Brug.
Cerithium sp. cf. *nodosoplicatum* Hörn.
Melanopis anceps Caudr. et Fisch.
„ *costata* Fér.
„ *incerta* Fuchs.
Melania curvicosta Desh.
„ *Tournoueri* Fuchs.
Odostomia interstincta Montt.
Rissoa pulchella Phil.
„ sp.
Bithynia sp.
Natica helicina Brec.
Neritina sp.
Bulla hydatis Lin.
Venus gallina Lin.
Lucina lactea Lin.
Cardium edule Lin.
Arca pectinata Brocc.
Congeria sp. cf. *polymorpha* Pall.
Ballanus. мала специја.

б. слатководни слојеви:

Planorbis cornu Brong.
Limnaeus megarensis Gaudr. Fisch.
Vivipara megarensis Fnchs
Bithynia simplex Fuchs
„ *scalaris* Euchs
Hydrobia attica Fuchs
„ *Heldreichii* Fuchs
Valvata minima Fucsh
„ *kupensis* Fuchs
Neritina micans Gaudr et Fuchs.
Melanopsis anceps Gaud. et Fuchs.
„ *costata* Neumayr non Fér.
„ *incerta* Fucsh
Melania Tournoueri Fuchs.
„ *curvicosta* Desh.

Према фауни, Фухс мисли, да су слатководне мегарске наслаге млађе од конгериских слојева

---

[1]) Fuchs. Denkschriften d. Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. 37, 1877.

и да су више еквиваленат са горњо-маринским песковима Калмакиа, па тиме, дакле, и еквиваленат с плиоценским творевинама Родоса, Коса и горњих слојева Тарента. Ово је мишљење, као што је Најмајер (l. c.) ускоро доказао, погрешно; само Фухсово упоређење са бракиским слојевима Сијене и Монтпелија, као и та околност што је најмање једна трећина врста у Мегари изумрла, Најмајеру је довољан основ да мегарски комплекс слојева уврсти у старији плиоцен. Ово гледиште налази потврде и према материјалу што мени стоји на расположењу. Не гледајући на то што су главни фосили укупне творевине *Melanopsis anceps* Gaudr. et Fischer и *Melanopsis incerta* Fuchs, којима одговарају у горњим палудинским слојевима Славоније тако богато заступљене Најмајерове форме: *harpula-hastata - lanceolata - costata - clavigera*, што су, као што је de Stefani показао (у чланку Sul epoca degli strati di Picermi. Bul. Com. geol. d' Italia 1878) *Planorbis cornu* и *Melania curvicosta* Desh. до сад нађени само у типском миоцену, а у италиском плиоцену нема их — испало ми је за руком да нађем неке форме које су за обе творевине — славонске и грчке — специфично једнаке и које чине везу међу њима. То су ове:

Melanopsis hastata Neumayr
» *costata* Neumayr et. Fér.
» *clavigera* Neumayr.

од којих се први по Најмајеру јавља у доњим палудинским слојевима са *Vivipara stricturata*, а остале у горњим с *V. Hoernesi* и *V. Zelibori*; како се пак ове форме јављају у мегарском комплексу и да ли тамо заступају особени један ниво, не могу, према материјалу што имам при руци, с поузданошћу тврдити. На основу јављања ова три облика, као и из целокупног карактера фауне, са пуно поузданости, изгледа ми да мегарски слојеви припадају левантском етажу и да их треба схватити као истовремене са слатководним талозима Источне Европе, који се карактеришу јаким развићем богато украшених палудина и меланопсида.

Ово моје мишљење, које се потпуно подудара с Најмајеровим гледиштем, чини ми се да излази као нужна последица Фухсових дедукција. Шта је дало повода овом аутору — пошто је доказао немогућност идентифицирања између мегарског комплекса и конгериских слојева Бечког Басена — да прескочи одмах на горњи плиоцен, коме без сумње припадају марински конгломерати Калмакиа како Фухс мисли и Филипсон доказује, и да за обе творевине изводи идентичност? По Фухсу у Мегари се јавља извесан број маринских форама, које нису у Калмаки нађене; помињем овде само *Arca pectinata* Brocchi. *Natica helicina* Brocchi [1]), као и специфично миоценски *Murex sublavatus* Bast., међутим обе прве јављају се често и у типском доњем плиоцену Италије; тако да се и по Фухсовим табелама мегарских слојева најмање могу сматрати као лимнички еквиваленти маринског доњег плиоцена, што је до сад за палудинске слојеве Источне Европе с правом узимато! Упоређење са конгериским слојевима, као и у опште овај хоризонат, губи сваки значај, пошто је Фухс одмах друге године, 1878, довољно доказао [2]) да „има конгерских слојева од разне старости и да они почињући од горњег миоцена допиру дубоко у плиоцен!“ Ми ћемо се доцније ближе вратити овом предмету. —

Вратимо се за сад западу и приступимо ближе односима коринтског Истмуса! Овде можемо потпуно оно посведочити што је Филипсон о овом предмету (l. c.) већ публиковао. Плави лапорци, који чине подлогу целом комплексу слојева, и које по мишљењу овог аутора треба схватити као идентичне са белим, садрже у богатом мноштву индивидуе, и ако рђаво очуване, *Neritina micans* Gaudr. et Fischer, која се исто тако јавља и у плиоценским лапорцима Мегаре. Фухс спомиње још:

---

[1]) По Weinkauff-у: Die Conchylien des Mittelmeeres, ihre geographische und geologische Verbreitung, Cassel 1868, II, p. 250, данас се *Natica helicina* јавља у Средиземном Мору само на обалама Јужне Француске.

[2]) Th. Fuchs. Studien über die Gliederung der jüngeren Tertiärbildungen Ober-Italiens. Sitzungsberichte d. k. Akad., math.-naturw. Classe, 77. Wien 1878, p. 436.

Limnaeus Adelianae Cantraine
Vivipara ornata Fuchs (= *Melania ornata* Neum.).
Neritina nivosa Brus.
Congeria clavaeformis Krauss.
Congeria amygdaloides Dunker.
» *minor* Fuch
Limnaeus sp.
Vivipara sp.
Melania sp.

И ако изгледа да се може потвртити идентичност грчких конгерија с конгеријама гринцбуршке моласе, а на основу Фухсових[1]) претпоставака о истовремености грчких и тванских талога, мени се то ипак чини врло сумњиво. Јављање *Neritina micans* Gaudr. et Fischer, Брусинине *Neritina nivosa*, коју је он описао из хрватских конгериских слојева, као и *Melania ornata*, која је сродна *Melania Hollandri*, говоре за то да овде имамо један хоризонат који одговара палудинским слојевима; то би био етаж *Limnaeus Adelinae*, која је врло карактерна за цео источни басен Средиземног Мора и која се овде први пут јавља а позната је и на другим местима, као код Кумари, где се находе праве плиоценске морске конхилије. Горња серија слојева, којој припадају песак и конгломерат Калмакије и која лежи дискордантно над плавим лапорцем, садржи по брижљивом поређењу Филипсона 15% врста које су данас у Средиземном Мору изумрле, међу њима две особите форме *Didacna* са слабо развијеним зубима, које отоје близу *Carduim*-има[2]) Црног и Касписког Мора (*Cardium tenue* Fuchs и *C. Fuchsi* Philippson), неке специфично миоценске форме Бечког Басена (*Mitra Partschi* Hörn., *Cerithium bilineatum* Hörn.,) неке северне типове (*Fusus corneus* L., *Rissoa albella* Lovén) и извесан број особито карактеристичних типова за горњи плиоцен Родоса и Кипра (*Strombus coronatus* Defr., *Dentalium fossile* L., *D. mutabile* Dod., *Tapes vetula* L., *Rissoa plicatula* Risso, *Eulima lactea* d' Orb и др.). И ако се фосили находе

---

[1]) Th. Fuchs. Studien ueber d. Glied. jüng. Tertiärbild. Italiens. Sitzungsb. d. k. A., matt.-naturw. Cl. 77, Wien 1878, p. 436.

[2]) Stolizka је предложио врло згодан израз Limnocardium за бракиске форме. Conf. Fontannes, Sur la faune des étage sarmatique et Levantin en Roumanie. Bull. soc. géol., III série, XV, 1886—87, p. 49.

у добро очуваном стању, те указују на релативно млађе доба, ипак се ова творевина мора убројати у горњи плиоцен и никаква разлога нема да се, као што Најмајер чини, уврсти у кватернер.

Палудине, које је Филипсон пронашао у лапорцима северне обале код Клеоне, не могу се подврћи никаквој специфичној одредби јер су рђаво очуване; то су богато урешене и каринантне форме тулотомског хабитуса, које свакојако утврђују хипотезу о истој старости ових као и осталих лимничких творевина Пелопонеза са палудинским слојевима Источне Европе.

Исти резултат дају фосили из комплекса лапораца што леже западно од Кумари код Егиона, као што смо горе напоменули. Овде су нађени:

Limnaeus Adelinae Cantr. *Turritella triplicata* Brocc.
Hydrobia Heldreichii Fuchs *Corbula* cf. *gibba*
Congeria subcarinata Desh. *Valvata* sp. n.

У свој дневник Филипсон је на месту нотирао:

Limnaeus Adlinae Forbes.
Hydrobia cf. *Heldreichii* Fuchs
Congeria cf. *subcarinata* Desh.
Valvata sp.

заједно с кардијумима танких љуштура. У истој маси неколико корака даље:

Turritella triplicata Brocchi
Corbula cf. *gibba*,
Кардијуми и
Pecten cf. *Jacobaeus*.

(Последњи фосили, на жалост, нису донети).

Исти је аутор описао *Hydrobia Heldreichii* Fuchs из Мегаре, *Limnaeus Adelinae* Cantr. и *Congeria subcarinata* Desh. из слатководних творевина Ливонатеса код Таланди на северној обали Локриса у Средњој Грчкој, а последњу је форму Ch. Mayer нашао у конгериским слојевима код Болена; најзад *Turitella triplicata* Brocchi карактерна је форма за доњи плиоцен у Италији. И ова творевина припада дакле, по нашем мишљењу, доњем плиоцену и изохрона је са осталим слатко-

водним талозима Средње Грчке и Пелопонеза, паравно и са палудинским слојевима Источне Европе. — Ако се сада идући западу обратимо неогеним творевинама јонске обале Пелопонеза, доћи ћемо у два терцијерна басена, елиски и месенски, од којих се први карактерише великом мешавином маринских и лимничких наслага док онај други, месениски, у главноме представља чисто морску творевину; елиском басену морају припадати и неогени талози јонских острва, особито они код Корфа и Занте (Fuchs, l. c. Sitz.-Ber., 1877), за чији опис имамо опет да благодаримо Фухсу. Остаће још увек мучан задатак, према досадањим подацима, т. ј. до публикације богатог материјала Бикингове збирке, са поузданошћу упоредити фауне оба морска басена, елиског и месенског; Филипсонова пак скупљања и ако су веома оскудна, специјално за област Елиса, допуштају ипак с највећом вероватноћом закључак: да овде имамо посла са истодобним талозима и да припадају доњем плиоцену.

Од карактерних фосила овог етажа нађена је у обе области.

Pleuronectia cristata Bronn,

у Месенији имамо:

Terebratulla ampulla Brocchi
Dentalium sexangulare Lam.
Ostrea Boblayei Desh.,
Arca diluvii Lam.,
„ *turonica* Duj.
Cerithium tricinctum Brocchi

Овде дајемо листу фосила што их је Филипсон скупио у Елису и Месенији.

Елис:	Места:
Cadrium edule L.	Олимпија.
Artemis exoleta L.	„
Cerithium tricinctum Brocchi . . .	„ Каратула.
Pleuronectia cristata Bronn	„ (Бикингова зб.)
Melanopsis eleïs n, sp.	Бизере.
Месенија:	
Ostrea lamellosa Brus	Каламата, Кастелија.
„ *Boblayei* Desh	„
„ *cochlear* Poli (*navicularis* Brocchi)	Касталија.
Anomia ehpippium L.	Каламата.
Pecten Jacobaeus L.	„ Бали.

Месенија:	Места:
Pecten varius L.	Каламата, Кастелија.
„ *opercularis* L.	„ Ликотрафо, Бали.
„ *flexuosus* Poli	„ Кастелија.
Pleuronectia cristata Bronn	„ Кастелија.
Cardium edule L.	Ликотрафо.
„ *echinatum* var. *Deshaysi* Payr	„
„ *oblongum* Chemn.	„
„ *tuberculatum* L.	Пилос.
Arca barbata L.	Ликотрафо.
„ *dilivii* Lam.	Пилос.
„ *turonica* Duj.	Бали.
Pectunculus glycimeris L.	Ликострафо.
Nucula nucleus L.	„
Venus ovata Pen	„
Cytherea multilamella Lam.	Бали.
Tellina donacina L.	Ликотрафо.
Mactra sultorum L.	„
Corbula gibba Olivi	Бали.
Dentalium sexangulare Lam.	„
Patella tarentina v. Sal.	Кастелија.
Trochus Laugieri Payr.	„
Turritella triplicata Brocchi.	Ликотрафо
Rissoa venusta Phil	Пилос.
Cyclonassa neritica Brng.	„
Cerith. vulgatum Brug var *minutum*	„
Chenopus pes pelicani Lam.	Каламата.
Murex trunculus L.	Пилос.
Conus mediterraneus Brud	„
Vermetus glomeratus Biv.	Бали.
Terebratulina caput serpentis Lam	Кастелија.
Terebratula ampulla Broc	Каламата, Бали, Каст.
Cladocora sp.	Пилос.
Cidaris sp.	Каламата.

Deshayes, коме, као што је већ познато, дугујемо благодарност за исцрпну монографију молусака пелопонеског неогена, не даје при описивању своме податке о местима а исто тако оштро и не дели седиментне Елиса, Месеније и Истмуса.

По мом мишљењу нити се могу изводити нити бранити процентулани закључци, као што то, на основу својих поређења, наводи Tournouer[1]). Напротив, пошто је фауна пескова Калмакије прилично проучена и по свом сразмерно незнатном броју изумрлих специја приближно позната, то смо ми у праву, бар по мом мишљењу, да уврстимо у неогене наслаге западног Пелопонеза безбројне врсте, које су данас изумрле или се на умору у Средиземном Мору находе, као што то Deshayes наводи Ово су те врсте:

Corbula costellata Desh.	фосилна у миоцену Bordeaux-а (Desh.), плиоцен Антверпена и Сицилије, живи ретко у Средиземном Мору.
Mya Tugon (ornata Basterot)	живи у Сенегалу
Amphidesma subtrigona Desh.,	до сад само фосилне у Пелопонезу.
„ *ovata* Desh.,	
Tellina unicostalis Desh.,	
Lucina orbicularis Desh.,	
Cytherea Boryi Desh.,	
Venus Brocchii Desh.,	Доњи плиоцен Италије, живе у Индиском Океану (Desh), а *Cardium hians* по Weinkauff-у и на обали Алгира.
Cardium hians Broc.	
Chama squamata Desh.,	до сад само фосилне у Пелопонезу.
„ *Brocchii* Desh.[2])	
Nucula italica Desh. (*Placentina* Lmk.)	Миоцен, горњи и доњи плиоцен.
Arca pectinata Broch.,	Миоцен, доњи плиоцен.
„ *minuta* Desh.	Само фосил. у Пелопонезу

---

[1]) У својој расправи: „Étude sur les fossiles tertiaires de l'île de Cos (Annales scientifiques de l' Ecole normale de Paris 1876), Tournouer овако вели: J'ai relevé, dans l'expédition scientifique de Morée la liste des fossiles pliocènes de la peninsule déterminés par Deshayes: lá sur 137 espèces je n'en trouve pas moins de 50, et méme d'avantage qui seraient des espèces perdues proportion très-forte qui tendrait à faire ranger ces couches dans le plioncène ancien.

[2]) Weinkauff, Mittelmeer-Conchylien I, p. 150, индентична је са медитеранском *Ch. gryphoides* L.

Fleuronectia cristata Lmk.	Доњи плиоцен, живи у Индиском Океану.
Pecten laticostatus Lmk.	Доњи плиоцен у Италији.
Pecten flabelliformis Brocch.,	Миоцен, доњи плиоцен у Италији.
Ostrea Boblayei Desh.,	Миоцен, доњи плиоцен у Италији.
Terebratula (Rhynchonella) bipartita Broshi.	Доњи плиоцен Италије.
Terebratulla ampulla Broc.,	Миоцен, доњи плиоцен Италије.
„ *inflexa* Desh.,	До сад само фосилна у Пелопонезу.
Dentalium sexangulare Lmk.	Италиски доњи плиоцен.
Trochus patulus Broch.	Миоцен, доњи плиоцен Италије.
„ *conchyliophorus* Borusn.	Доњи и горњи плиоцен Италије и Родос
Melania curvicosta Desh.,	Миоцен, плиоцен.
Sigaretus haliotideus Lmk.	Миоцен, ретко плиоцен, живи у Индиском Океану.
Cancellaria hirta Desh.,	Доњи плиоцен у Италији.
„ *lyra* Desh.,	Доњи плиоцен у Италији.
Fusus longicosta Broc.,	Миоцен, доњи плиоцен у Италији.
Cerithium Basteroti Desh.,	Пелопонез.
„ *vulgatum* Desh,	Пелопонез.
„ *graecum* Desh.	Пелопонез.
Strombus coronatus Defr.	Миоцен, доњи и горњи плиоцен.
Cassis saburon Lmk.	Миоцен, доњи и горњи плиоцен, живи у Сенегалу, ретко у Средиземном Мору.
Dolium denticulatum Dech.	Миоцен, доњи плиоцен у Италији
Conus Mercati Brocchi.,	Миоцен, доњи плиоцен у Италији.
Mitra fusiformis Brocchi.,	Миоцен, доњи плиоцен у Италији.

Кад узмемо на ум још и то, да Deshayes-ови описи нису ауторизирани процентуалним поређењем и да терцијерне

творевине нису испитиване на основу збирака брижљиво сакупљених на самом месту — онда се за данас сме претпоставити да марински неоген западне обале Пелопонеза ваља свакојако убројати у старије плиоценске творевине, као што то и Tournouer узима. Томе су потврда равномерно богатство творевина са великим облицима *Cancellaria, Dolium, Strombus, Sigaretus*, пектениде, теребратуле, као и обилност заједничких типова са италијанским плиоценом. Можда ће брижљива студија Бикингове збирке бити у стању да баци светлост на тачнију класификацију ових творевина!

Ако се сада обратимо јужној обали полуострва то находимо тамо јако распрострте слатководне седиментне, који су се, као што Филипсон узима, стварали у два језерска басена — шпартанском и магалополиском; ови су међу собом стојали у вези. Из првога — блиска околина Шпарте, Скури, - има палудина, које ће се доцније описати. Једна је нова, врло карактеристична врста, која се блиско везује за Tournouer-ову и Neumayer-ову серију форама са острва Коса, која је сродна америкашкој (*Tulotoma Forbesi — Munieri — Gorceixi — Coa*); дакле, свакојако, указује на творевине палудинских слојева.

У Пелопонезу, видимо дакле, да има седимената, који се могу поделити у две категорије неогена.

a. Доњи плиоцен (левантски етаж, Најмајерова прва плиоцена фауна (l. c.) са *Mastodon arvenensis*).

Ту долазе:

1. Чисто марински талози Месеније.
2. Маринско-лимнички седименти Елиса, Мегаре, доња зона слојева Калмаки и Истмуса, Немеа-Флиус, Кумари код Егиона; чисто лимнички код Шпарте и Мегалополиса.

b. Горњи плиоцен (Најмајерова друга плиоцена фауна са *Elephas meridionalis*), горњи песак и конгломерат Калмакиа и Истмуса.

Као што се a priori види, у ову се шему згодно дају уврстити средњо-грчке наслаге. Са великом вероватноћом може се узети да доњем плиоцену, левантском етажу, припадају, као што је већ и Најмајер делимице доказао (l. c.) и:

1. Лимничке наслаге Дафне са *Melanopsis lanceolata* Neumeyr.
2. комплекс истог порекла из Ливонатеса код Таланди у Локрису (Фауна *Adelina elegans* Cantraine),
3. вероватно наслаге Маркопула, Каламо Оропо, па можда и Куми.

И ако смо већи део слатководних наслага Средње Грчке уврстили у левантски етаж, ваља нам ипак нагласити да то није учињено на основу каквог позитивног доказа; врло је вероватно да је међу тим слојевима развијен и старији, понтиски, етаж; наслаге Ливонатеса могу лако обухватити и понтиски етаж, пошто фаунским карактером опомињу на понтиске слојеве Арапатака и Варђаса у југоисточном Ердељу [1]. Исто тако могао би можда један део пелопонеских лапораца и конгломерата, по Филипсону 800 м. моћности, садржавати у себи још старији комплекс. Са свим је природно, да је тешко одвојити слатководне наслаге оба етажа, пошто им је фауна често локализирана а и стратиграфски нема згодних откоса. Ово је права немогућност на местима где често нема ни трага од фосила. За северни крај наше области доиста смемо узети да су се раније јавили слатководни басени, услед убирања и ослађивања рукаваца сарматског мора, него за јужни, где се за њих, услед убирања, морао најпре створити простор; бракичке наслаге Хелеспонта као и Калкидике доказују, да је се један рукав сарматског мора пружао од Тракије југу и југозападу, како би се на југу поступно исладио. Мешавина чисто слатководних и бракиских слојева на оба места доказује, да су се овде дешавале исте ритмичке осцилације, какве ћемо видети доцније свуда у Пелопонезу. Вероватно је да је језеро код Ливонатеса првобитно представљало један залив оног полуослађеног сарматског морског рукавца, који се пружаше кроз Тесалију и Евбеју може бити до Локриса. Против ове хипотезе говорила би оскудица петрефаката у неогену Теса-

---

[1]) По Најмајеру (Die Süsswasserablagerungen in südöstlichen Siebenbürgen. Jahrb. d. k. k geol. Reichsanst., 1875. p. 429) ердељске локалности садрже у себи вероватно еквиваленте оба етажа — понтинског и левантског.

лије, али ни у ком случају не можемо њоме протумачити постанак загонетних слојева Траконеса код Атине, у којима су Т. Фухс а и Најмајер нашли марински еквиваленат сарматског етажа.

Траконески кречњак, по Фухсу, садржи мешавину право плиоценских конхилија, бусенасте корале (*Porites*, *Astraea*) и конгерије. Марински су се облици рђаво очували, већином као једра; што се пак одредити може припада плиоценским специјама. Конгерије, што леже над коралским кречњаком а у друштву са коралима, као што сам се уверио на једном примерку што ми га је Филипсон послао, — одредио је Фухс — заједно са кардијиумима из истих слојева — као вр. aff. или cf.; све оне, међутим, упућују на плиоценска налазишта (Bollène). *Congeria simplex* Barbot, која „саставља већи део шкољкастог кречњака", находи се и у Кумари и у Ливонатесу, по мом мишљењу, у левантиским наслагама, друга пак врста, одређена као *Congeria clavaeformis* Krauss, стоји тако близу рецентној *Dreyssensia polymorpha* Pall., „да се ове две специје готово могу спојити" [1]). Идентификација ове са миоценском формом из Улмске моласе објаснила би се можда Фухсовим тврђењем о исохронизму ове творевине и понтиских конгериских слојева, те би по свој прилици ова одредба могла опстати или пасти. Ми констатујемо у овом траконеском и пулипорском кречњаку заједничко јављање маринских (*Arca lactea* Lin., *Lima squamosa* Lam, *Spondylus gaederopus* Lim., и др.) и бракиских (*Congeria*, *Limnocardium*) конхилија, — констатујемо форме које се иначе искључују, као што су корали и конгерије, усамљене врсте које су досад познате као понтиске и безбројне из опсега медитеранског. Ова фаунитичка загонетка и одредаба старости опонира прилично свом супстрату

---

[1]) Оба типа показују фундаменталне разлике у кроју браве: *Cong. clavaeformis* Kr. има сепгалну апофизу и на тај начин права је конгерија, чије сроднике ваља тражити међу јужно америкавским формама као *C. Risei* и сродницима. Види моје предавање на општем скупу у Фрајбургу.

Фухс је траконески кречњак, који му је дао повода за нови етаж неогена — његов мио-плиоцен — идентифицирао „са маринским терцијерним наслагама код Болена, који се налоде у подини конгериских слојева, а према Мајеровом списку указују исто тако на необичну мешавину миоценских и плиоценских карактера као и овај"; он га је даље идентифицирао са грубим кречњаком код Росињана у Тоскани[1]. Упоређење са Боленом отпада, пошто је Фухс, годину дана доцније, нашао, према Fontannes-овим испитивањима, да овде преовлађује прави плиоцени карактер, и да се он, ни за тренутак, не усуђује да понови ово паралелизирање [2]. Што се тиче пак Росињана, питање о његовој старости није ми још ни данас јасно! Capellini[3]) држи их за mioceno-medio; с њим се потпуно слаже Sequenza[4]) ослањају се на налазишта у Сицилији. De Stefani [5]), у свом изредном заставу о слатководним мекушцима италиског плиоцена, држи да је Росињано прост плиоценски седименат и тврди да се он находи преко конгериских слојева Тоскане, у повлати истих; доцније је De Stefani (l. c. 1878) ово своје тврђење повукао и данас се већи део талијанских геолога [6]) слаже у томе, да је кречњак росињански старији него тосканске маринске, плиоценске творевине и да га ваља ставити ближе бракиским конгериским слојевима. Baldaccci[7]) је на Сицилији доказао да се кречњак с *Pecten aduncus* Eichw., који он с правом, према фосилима и петрографскем хабитусу, идентификује с Росињаном, — на-

---

[1]) l. c. Denkschr., 1877, 37. Bd.

[2]) 1878, l. c. Sitz.-Ber. 77.

[3]) G. Capellini. La formazione gessosa di Castellina marittima. Memorie della Academia di Bologna, Serie III. T. 4. 1873.

[4]) G. Sequenza. Sulla relazione di un viaggio geologico in Italia del dottore T. Fuchs. Boll. del R. Com. geol. d 'Italia. Roma 1874. g.

[5]) De Stefani. Molluschi continentali nei terreni pliocenici. Atti della società Toscana di scienze naturale, Pisa 1876, 1878 и 1880.

[6]) Capellini l. c. 1873.

De Bosniaski, Rendiconti della società Toscana delle scienze naturale, Pisa, Juli, 1879.

[7]) Baldacci. Descrizione geologica dell' Isola di Sicilia. Memorie descrittive della carta geologica d' Italia. Vol. I. Roma 1886.

ходи како испод (Castello код Calatafimi) тако и преко (Pizzo di Ciminna) гипсоносног конгериског хоризонта (l. c. p. 105), па га узима за марински еквиваленат[1]) ове творевине, коју по њему ваља сматрати као марински седименат, који се стварао у затвореним лагунама, што су полако испаравале[2]).

Могућно је да су росињански кречњак и његови еквиваленти (De Stefani мисли да су такви: кречњак Parane, Castellnouvo della Misericordia, пешчар Paltratico и габро-конгломерат Lespa, Pomaia и из близине Valle della Sterza (l. c. 1878, p. 274) у Тоскани, супротно конгериским слојевима, играли исту улогу као што овај кречњак с *Pecten aduncus* Eichw. у Сицилији супротно чини хоризонту гипса, да се дакле овде као и тамо изомеске наслаге не могу и времено идентификовати т. ј. да ми овде, по речима Балдацијевим, у овим кречњацима, имамо један део, вероватно најстарији, Најмајеровог понтиског етажа, који је тако дуго погрешно сматран као његов еквиваленат. Као што је и Фухс приметио, а и сам имао прилике да се уверим прошле године, сами односи у Росињану ни најмање не противуречe овом схватању; росињански кречњак издиже се као изоловани брежуљак из плиоценске равнице, у бази су му габро-конгломерати, који га карактеришу као литоралну творевину, преко њега нема млађих творевина; корала, при свеколиком тражењу, тамо нисам нашао, вероватно да нису чести по целој маси већ концентрисани искључно на неки ограничени ниво; код самог Росињана преко ових слојева нема млађих творевина. Што се идентификују кречне масе Росињана, Castellnuovo и Pane e Vino[3]) то се оснива на њиховом једнаком хабитусу и привидно идентичним фосилима; сви су ови услови међутим испуњени за слојеве с *Pecten aduncus* у Сицилији, али они леже, као што

---

[1]) Ibidem, p. 105: e sembra dover rappresentare un deposito littoraneo dell' epoca della Zona a Congerie.

[2]) Al mio credere i gessi sino essenzialmente di orgine marina e vennero deposti per effetto dell' evaparazione delle aque del mare. Ibidem, p. 356.

[3]) види De Bosniaski. (l, c.) Јули 1879. Профил на Rio Sanguigna.

смо раније видели, и испод и преко конгериског хоризонта! Па и за ове, као и гипсане масе, још није поуздано утврђена времена идентичност свију делова њихових. Ако би последње сматрали — заједно с Балдаћи-ем и осталим талијанским геолозима а нарочито с Pantanelli-ем[1]) — као талоге у лагунама што су лагано испаравале, о чему нас уверава и фауна риба[2]), то се ипак не може a priori тачно разумети, за што се није могао овај процес померања обалске линије или образовање делте извршити понова у ритмичким осцилацијама. У Сицилији изгледа шта више да је овакав случај и био, те гипсови који се находе у правом маринском плиоцену на Занти (в. стр. 13) и у Пелопонезу по Фухс-у (l. c., Sitz.-Ber., 75, 1877) и Филипсону свакојако су млађи него исти талијански хоризонат, ваља их дакле сматрати, слично наласцима Ponte S. Ruffilo код Болоње[3]), без сумње као маринске талоге. Кад Фухс, на основу налазака код Casino и Montebamboli, вели да „исто тако има конгериских слојева различите старости и да ови, почињући од горњег миоцена, допиру дубоко у плиоцен[4]) (l. c. 1878. Sitz.-Ber. 77, p. 436) онда је то потврда гледишта што ја горе заступам, док се други пут с неизвесношћу говори о целом хоризонту чим се напусте државе Источне Европе; искуства која се добијају у медитеринским областима с њиме — звали га понтинским етажом, конгериским или инцердорфским слојевима — опомињу по нашем уверењу, да још није довољно

---

[1]) Dante Pantanelli. Monografia degli strati pontici del mioceno superiore nel Italia settentrionale e centrale. Memorie della R. Academia di scienze, lettere ed arti in Modena, Serie II, Vol IV, 1886.

[2]) види De Bosniaski (l. c.) Јануар 1879.

[3]) G. Capellin. Sulle marne glauconiferi dei dintorni di Bologna. Boll. R. Com. geol. 1877. p. 398.

[4]) „Када се узме на ум да конгериски слојеви Bollèn-а у долини Роне, који јако опомињу на глину са Cardium-има у Криму, леже преко маринских наслага, које имају изрично плиоценски карактер и када се помисли на конгериске слојеве Casino и Bamboli, од којих једни леже преко, а други испод росињанског кречњака, онда из свега излази да има конгериских слојева различне старости“.

доказана теорија бечких аутора о „оскудици“ („Lücke“) у маринским слојевима и великим континенталним периодама за време горњег миоцена.

Ми би се овде радије обратили старијем Мајеровом[1]) мишљењу, које је доцније и Капелини прихватио, по коме би се један део његовог messenien-а имао схватити као марински еквиваленат понтиског етажа; при свем том могло би се ипак испитивати да ли ове маринске творевине не стоје у тесној вези са правим плиоценом творевинама, да, дакле, тек са овим укупно граде еквиваленат Најмајерових „зона“, тако да то, што их Фухс привлачи плиоцену има више разлога него аргументације талијанских геолога, нарочито De Stefani-а, који из приоритетских разлога исте миоцену упућује, ослањајући се на генезу деобе терцијера, коју је Лајел извео. Фауна Росињана и Траконеса — са изузетком корала што граде спрудове, какви су заступљени у Zancleano у доњој Италији (Dendrophyllia)[2]) — носи са свим плиоцени карактер; то исто показују, као што и Фухс[3]) тврди, беличасти, фораминиферски лапорци из Val di Savena код Болоње, које ваља сматрати као приближне еквиваленте конгериских слојева код Анконе[4]). Па и фауна из Лигурије, код Stazzano и Alice, коју је Charles Mayer[5]) описао, показује са свим плиоцени карактер. Она се тамо находи у друштву с жицама гипса, а цитирани је аутор, и ако не садржава Limnocardium-е и Congeria-е, ипак уврштава у „конгериске слојеве“. И ако промењивање маринских организама не иде упоредо с промењивањем слатководних и копнених облика, нарочито сисара, ипак се може мислити, да су можда талијанске плиоцене тво-

---

[1]) Mayer. Tableau synchronistique des tertiaires supérieures. Zürich. 1868.

[2]) Th. Fuchs. Geologische Studien in den Tertiärbildungen Süd.-Italiens. Sitz.-Ber. d. Wiener Akad , math.-naturw. Cl. Bd. 66, 1872.

[3]) Th. Fuchs l. c., 1878. Sitz.-Ber., 77, p. 422 и 423. Конхилије које су нађене испод гипса.. бејаху без изузетка са свим обичне, јако распрострте плиоцене врсте, као Chenopus pes pelecani и т. д.

[4]) G. Capellini, 1877, l. c. marne glauconiferi, p. 398.

[5]) Charles Mayer. Studii geologici sulla Liguria centarle. Boll. R. Com. geol., 1877, p. 419.

ревине, како и Capellini[1]) претпоставља, местимице еквиваленти оба етажа — понтиског и левантског и садрже у себи обе сисарске фауне — *Mastodon arvernensis* и *Mastodon longirostris*. Означили ми овај медитерански етаж са Pareto-м[2]) као и Plaisantin (Piacentino) или с Mayer-Eymar-ом као Messinian, уврстили га у миоцен или плиоцен — мени изгледа са свим све једно; то има само формалну и систематску вредност. Чини ми се највероватније да он постоји, да између тортонских лапораца и типског плиоцена субапенинских форамацијa у медитеранској области нема „оскудице" у седиментацији, да сарматски и понтиски етаж, који су на истоку Европе тако типски развијени, искључно само за њ и имају вредности и да се резултати добивени из проматрања ових творевина не могу без неких ограничења и модификација пренети на средоземни басен. Да је на крају миоцена ексистовала континентална периода — као што су то Stefani[3]) и Neumayr[4]), готово у исто доба, индуктивним путем изводили и Pantanelli[5]) отсудно заступао у изредном свом саставу о понтиском етажу у Италији, саставу коме и данас нема равнога односно конгериских слојева из млађега доба, — не само да је вероватно већ ми изгледа и доказно. Да је се басен Средиземног Мора сужавао, због исушивања великих области у тиренском и јадранском мору, то сведоче све досад утврђене

---

[1]) G. Capellini, l. c., 1877 p. 339 (identificando queste ultime (scil. горњи лапорац) con le marne vaticane superiori del Ponzi, con le marne che spuntano alla Coroncina presso Siena (diverse affato dalle circostanti che sono piu recenti) etc.

[2]) L. de Pareto. Note sur les subdivisions que l'on pourrait établir dans les terrains tertiaires de l' Apenin septentrional. Bull. soc. géol. de France. II série, T. 22, 1864—65.

[3]) De Stefani. Società Toskana, Proc. verb. dell' adunanza del 12 gennaio 1879.

[4]) Neumayr, l. c., Ков. 1879 (публиковано 1880). — Упор. и Pantanelli, l. c. (Ac. di Modena), p. 152.

[5]) Dante Pantanelli, l. c., 1886. — Види и Dante Pantanelli: Su gli strati miocenici del Casino (Siena) e considerazione sul miocene superiore. Atti dei Lincei, Memorie delle scienze fisiche etc., Ser. III, Vol. III, 1879.

чињенице палеонтологије и упоредне стратиграфије; напротив изгледа ми са свим недоказано да се море потпуно повукло од свију данашњих континенталних области; јер одношаји у Атици показују, као што ћемо видети, са свим супротно; с друге стране опет, са свим је вероватно да је Средиземно Море продирало од југа и југоистока у данашње италијанско полуострво до равнице По-а, да тамо владаху прилике као што су отприлике данас у сундском архипелагу или Западној Индији и да су се онда таложиле бракиске творевине (конгериски слојеви) поред право маринских (Messinian) — гледиште, које, и ако не по форми а оно по садржини, заступа Capellini[1]. Што се тиче пак фауне ових бракиских творевина, која се доиста слаже с фауном истока, и ако ће можда претерано изгледати, ипак још није доказано да је кретање организма ишло баш од истока западу, а не можда у обрнутом правцу! Конгерије, које се овде у првој линији проматрају, јесу прастари становници средиземног басена; оне су, као што сам ја на другом месту у кратко споменуо[2], а што ћу у скоро и опширно изложити, исто тако заступљене у еоцену Горње Италије као и у Угарској а врло су разностручно развијене у олигоцену и старијем миоцену (Thun, Miesbach, Dax, Bordeaux, Mainz, Ulm[3]); њихови живи сродници *Dreissensia Risei* Dunker, *Dr. africana* van Ben. и др., што су их сакупили Conrad под именом *Mytilopsis* а браћа Adams као *Praxis* и које све имају као и праве конгерије септалне апофизе, станују данас у рекама и лагунама Јужне Америке

---

[1]) G. Capellini: Gli strati a Congerie e le marne compatte mioceniche dei dintorni di Ancona. Atti della R. Acad. dio Lincei, Memorie, Serie III, 1779.

[2]) Предавање на општем скупу немачког геолошког друштва у Фрајбургу почетком 1890.

[1]) Види Charles Mayer. La découverte des couches à Congéries dans le bassin du Rhône. Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellschaft in Zürich, 1871: La découverte récente de couches à Congéries dans les terrains tertiairs inférieurs de la Hongrie et l' abondance de certaines petites espèce de ce genere à différents niveaux de terrains tertiairs supérieurs (Thoune, Miesbach, Dax, Mayence, Ulm) obligeront à l'avenir d' employer le terme de couches à Inzersdorf proposé par Mr. Süss pour désigner les couches à Congéries messéniennes moyennes.

и Западне Африке. Има ли чега природнијег, него да порекло ових форама датира још од горњег миоцена, где су се находиле, као и данас, у великој множини облика? Вероватно је да су Dryssensie, а можда и Limnocardie, окренуле дуж обала на Исток тек у много доцнијој геолошкој прошлости млађег миоцена, и то реченим естуаријама што су са севера и запада опкољавале алписки континенат, и морају се данас и у Касписком Мору сматрати као западни реликти из доба када је овај сужени морски део био још везан са центаралним Средиземним Морем, а чим ово допустимо, налазак конгерија у Италији и на ушћу Роне за време млађег неогена губи велики део доказне снаге, коју су му придавали заступници и браниоци Стефани-Најмајерове континенталне теорије. —

Вратимо се сад атичком неогену. У овоме разликује Th. Fuchs (l. c., 1877, Denkschr.) три одељка:

a. најчешће лакустринске конгломерате и кречњаке Траконеса.

b. маринске творевине Пиреуса и

c. пикермиску формацију,

од којих први ваља сматрати као мио-плиоцен а оба последња као сасвим млади плиоцен. Ми смо већ имали прилике да приметимо како досадашње палеонтолошке индиције нису довољне за одредбу старости траконеског кречњака. То су, као што и сам Фухс додаје, скроз плиоцене молуске, а што се тиче корала који спрудове граде, они су, као што сам Фухс цитира, развијени у Zancleano, а то место по овоме аутору припада доњем плиоцену, с друге стране, не треба се никако чудити појави плиоценских коралских спрудова у источном Средиземном Мору, пошто је оно било везано са Црвеним Морем и пошто је за време доњег плиоцена карактер фауне молусака био отсудно тропски. Фауна молусака из пиреуских творевина носи по Фухсу типски плиоцени карактер; напоменути нам ваља, да Gaudry наводи још неке специфично миоценске типове из истих слојева (*Cidaris melitensis* Wright. *Psammechinus mirabilis* Desor, *Schizaster* aff. *Scillae*, *Hemiaster* aff. *Cotteaui* Wright, *Astraea* aff. *crenatae* Goldf., ? *Conoclypeus* sp.; в. Gaudry, l. c., p. 440 и 441). Ни Фухс није с поузданошћу одредио узајамни положај пиреуских тво-

ревина и траконеског комплекса, као што ни Годријев профил нема никаквог ослонца за решење овог питања. Међутим изгледа као да се обе формације у свима до сад посматраним случајевима искључују, а помисао на њихову еквиваленцију добива у толико више вероватности пошто су обе на разним местима дискордантно покривене готово хоризонталним пикермиским слојевима; положај пак њихових слојева јако је нагнут (Gaudry, l. c., t. 74, f. 2. профил од Пентеликона до ушћа пикермиског потока), осим тога море је се без сумње с југа примакло, јужни положај пиреуских слојева није никакву сметњу правио траконским творевинама (одвајала их је само једна пласа химетоског кречњака; в. Gaudry, l. c., t. 75, профил 1); први би били обалски седименти истога мора у чијем су се полуисушеним лагунима таложили други.

Што се тиче пикермиских творевина — ја овде говорим о правим карактеристичним наслагама[1]), што садрже фауну *Mastodon longirostris* и *Hippotherium gracile* — маркантна је појава да се они находе готово у хоризонталном положају на делимице уздигнутој моласи; ово је пак навело Фухса да сматра ове творевине као сразмерно млад плиоцен, па шта више, према маринским фосилима код Рафине, да говори и о кватернеру. На основу полемике коју су водили он и de Stefani као и из радова Пантанелија, Форсит-Мајора, Најмајера, Капелинија и др., аутора[2]), ми знамо да ово тврђење не може опстати. Сисарска фауна маринских плиоценских слојева у Италији из Val d' Arno са *Mastodon arvernensis* и касинска фауна с *Hippotherium*-ом припадаће неком старијем нивоу него што је типски плиоцен у Италији звани Astiano. Те

---

[1]) Beh Gaudry износи извесан број кватернерних налазака, који се веома приближавају правим пикермиским творивинама; нарочито види t. 79, профил 3. цитираног рада.

[2]) Упореди осем досад цитираних дела: De Stefani: Molluschi continentali etc., Vol. II, 1876, p. 171. — Исти: Descrizione degli strati pliocenici dei dintorni di Siena. Boll. R. Com. geol. d' Italia, 1877. — Исти: Das Verhältnis der jüngeren Tertiärbildungen Oesterreich-Uugarns zu den Pliocänbildungen Italiens. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1878, p. 204. — Th. Fuchs: L'age des couches à Hipparions. Boll. Com. geol. d'Italia, 1879, p. 14 ff. — Исти:

творевине по старости својој одговарају отприлике пикермиским, док их други неки аутори сматрају још и за млађе. Тотална разлика која постоји између сисарске фауне Италије и Балканског Полуострва за време плиоцена и трајање сразмерно старих типова у овом последњем никако не би била безусловна немогућност; али кад помислимо на простране континенталне везе које између њих, директно или индиректно, постојаху и на карактер пикермиске фауне, коју су већим делом састављали брзоноги копитари, који се могаху, без икаквих сметњи, распостирати у свима правцима — онда нам то изгледа као невероватна хипотеза, која се не може примати! Напустимо ли пак то, онда смо приморани да пикермиске седименте уврстимо у понтиски етаж и да их сматрамо као приближно еквивалентне са конгерским слојевима дунавских монархија и Италије. Па пошто они дискордантно леже на творевинама Траконеса и Пиреуса, онда се ове, још у већем степену, морају сматрати као старије и претпоставити уздизање маринских седимената и убирање њихово преко морскога нивоа пре седиментације пикермиске формације!

Против оваквог схватања стратиграфског положаја пикермиске формације устали су већ Годри а за тим и Фухс, на основу маринских конхилија код Рафине, у чији плиоценски карактер није ни с које стране посумњано. Да би избегао тешкоћу што му је причињавала мешавина миоценске сисарске фауне с плиоценим морским молускама, Годри се је машио једне, не баш јасне, хипотезе, а ова се састоји у том да се кости пикермиских сисара находе на секударним лежиштима и тек пошто су ова уништена планински су их потоци и буре снеле са Пентеликона; па и Најмајер (l. c., p. 273) држи да може посумњати да су се банци остреа код Рафине таложили у исто доба кад и слојеви кичмењацима богати, и тумачи ову појаву тиме, што се овај материјал понова таложио за време млађег плиоцена или за време дилувијалног доба. Да

Einige Bemerkungen zu Prof. Neumayr's Darstellung der Gliederung der jungtertiären Bildungen im griechischen Archipel. Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt 1881. — Forsyth-Major: Die Tyrrhenis, Kosmos, VI Jahrg., 13 Bd., 1883.

је Годријева хипотеза фантастична и да почива на непоузданом основу, многи су већ приметили; а да се опет и Најмајер-ово мишљење не може усвојити за то ми подједнако служе Годријев профил и Фухсова тумачења. Осим тога, што се врста тиче, које састављају интересантну фауну Рафине, влада још извесна непоузданост; Годријева и Фухсова листа дивергирају у битним тачкама, а последњи је аутор раније своје одредбе [1]) у многим правцима модификирао. Изгледа још да постоји нека неизвесност односно ових остатака молусака, међутим ја сам мишљења да ту кривица није до извежбаних дијагностичара већ лежи у самом предмету. Лако може бити и то, да овде имамо прелазне форме а наша терцијерна геологија — чије су тежње од вајкада управљене на то да постави добре комплексе специја — може само у ретким случајевима с овим што почети.

Ако напустимо Најмајер-ову хипотезу о поновној седиментацији комплекса слојева — рафинска фауна, у сваком случају, показује да је, приближно у исто доба кад је пикермиска фауна у Атици живела, море већ достигло источну обалу ове земље, као што имамо доказа о његовом дејству на југоисточној страни, на Пиреусу, а за један нешто ранији период. Обе наслаге — други су закључци, чини ми се, искључени, ако акцептирамо горње премисе — припадају понтиском етажу, конгериским слојевима, *κατ' ἐξοχήν*, и морају се сматрати као њихови марински еквиваленти: а, ако ћемо поклонити вере одредбама аутора, обе и садржавају фауну молусака, која се само у незнатним појединостима разликује од типског старијег плиоцена у Италији. Да ли ћемо ове наслаге примити за миоцен, као што чине талијански аутори, нарочито de Stefani [2]), или узети као плиоцен, што би одговарало Фухсо-вом гледишту, да ли ћемо их, са Pareto-ом, означити као Plaisantin или са Ch. Mayer-ом као Messinian, изгледа ми са свим ирелевантно и за саму ствар са свим све једно; главно је пак

[1]) Th. Fuchs, l. c., Einige Bemerkungen ect., 1881. p. 175.

[2]) De Stefani. Della nomenclatura geologica. Lettera ad E. Beyrich. Atti del R. Instituto Veneto di scienze, lettere ed arti, T. 1, Ser. VI, 1883, p. 813.

што ми се чини, да се између тортонског лапорца и астијана, субапенинске талијанске формације, у Атици утурио најмање један марински хоризонат, чија фауна стоји у најприснијој вези према фауни типског плиоцена, тако да се он тамо, где има мало и рђаво очуваних фосила, и не може од овог одвојити, међутим он, по мом уверењу, представља марински еквиваленат источно-европских конгериских слојева [1]) а местимице и сарматског етажа [2]) и на тај начин показује да ови, и ако су јако распрострањени, представљају само локалне односе. У Средиземном Мору није никако дошло до негативног померања обале, и ако је у горњем миоцену наступила континентална периода, што аустриски геолози усвајају. — Ја држим као и Capellini и Pantanelli, да талијански плиоцен, субапенинска формација, не представља никакву хомогену масу, као што

---

[1]) Th. Fuchs (Ueber das Alter der jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands; Sitzungsber. d. k. Akad., math.-naturv. Classe. 1887) изгледа да је до аналогих резултата дошао. На стр. 86 примећава он: На основу лепих Capellini-евих испитивања предела Castellina maritima у Тоскани ван сумње је утврђено да источноевропски конгериски слојеви у Италији одговарају оном комплексу бракиских и слатководних слојева, који у Средњој и Горњој Италији правилно чине базу плиоценских творевина (Castellina maritima, Sinigaglia), а у Јужној Италији, као што изгледа, заступљени су оним маринским слојевима, који се данас обухватају најчешће именом Messénien. (Untere Bryozoen-Schichten von Leotini, Pliocänbildungen von Messina und Gerace etc.) — 1872 (l. c., Tertiärbildungen Süd-Italiens; Sitz.-Ber,, Bd. 66, 1) схватио је Фухс последње творевине као фацију дубокоморског астијана. Мора се дакле претпоставити да је аутор сада отступио од овог мишљења!

2) Capellini се чешће изражавао да по његовом мишљењу италијански конгериски слојеви не одговарају потпуно аустроугарским и да ови последњи у свом горњем нивоу у Италији имају марински карактер. Тако н. пр. 1879: da altera parte avendo sempre ammesso come base del pliocene o pliocene inferiore il Messiniano superiore sarei disposto a ritenere con esso anche gli strati superiore a Congerie (che in Italia ritengo siano rappresentati in massima parte da depositi narini) e così potrei trovarmi in accordo anche coi geologi austriaci. — G. Capellini: Gli strati a Congerie etc., l. c., 1879, p. 162. О Капелини-евим назорима односно глауконитског лапорца код Болоње било је већ раније говора.

је то de Stefani заступао у последње доба; да би се до јасноће дошло, потребна би била детаљна палеонтолошка испитивања, основана на богатом материјалу, која би се протезала на разне плиоценске дистрикте. Овде, као што вели de Stefani у своме изредном саставу: „Molluschi continentali pliocenici“ (l. c., 1876), ваља још много, или управо све, радити; испитивања би се морала, по мом мишљењу, наслањати на трансформистична проматрања а прилагодити се више „soverichie distinzioni“ (l. c., 1878, p. 282), а не понашати се према њима тако непријатељски као што чини de Stefani.

Када на основу свега до сад реченог, урачунамо атичке, неогене, маринске творевине у Messénien и када их будемо сматрали да су старије од типских субапенинских наслага — као седименте левантског етажа — онда остаје још да се нађе са које је стране дошло море, које је у горњем миоцену запљускивало обалу овог земљишта. Чисто медитерински карактер фауне ових седимената, као и лимничке и флувијатилне творевине што се јављају свуда како на северу тако и на копну и на острвљу, — искључују сваку везу атичког залива са сарматским морем и врло је вероватна претпоставка, као што је и Најмајер убедљиво показао, да је на крају миоцене периоде постојала велика континентална преграда; приближавање мора са севера и истока изгледа дакле да је искључено, а да није било веве у овом правцу с великом вероватноћом тврде и до сад детаљно додирнути односи коринтског залива и Истмуса; вероватно да је велика раселина (Grabenverwerfung), која дељаше Пелопонез од остале Грчке, постала тек у доњем плиоцену, да дакле тада још није ексистовала. Остала би још веза атичких неогених седимената с Средиземним Морем само уским, јужним каналом, који Најмајер претпоставља и црта. Свакојако, од значаја је да маринских неогенских наслага и нема у Источном Пелопонезу — ако не водимо рачуна о малом острву Спетзе и копну што према њему лежи (Парточели); али може бити да су ови неогени седиментни, у пркос свом младом хабитусу, старији него што се до сад узимало а ово ће се тек решити брижљивијим прибирањем у овим крајевима или наслаге овог морског рукава леже данас под воденим огледалом. Питање изгледа да још није дозрело за решавање и даља

стручњачка испитивања била би са свим умесна! — Још би могућно било, да неогене творевина Елиса и Месеније садржавају местимице у себи поред левантских и елементе понтиског етажа, а ово би се могло решити тек на основу детаљних палеонтолошких студија, пошто постоји велика сличност маринских еквивалената оба етажа.

После општег описивања пелопонеских неогенских наслага, ваља нам прећи на опис особених, већим делом нових, форама, особито у лимничким талозима.

Limnaeus (Acella) megarensis Gaudry et Fischer.

1862. *Limnaeusn megarensis* Gaudry et Fischer, l. c., t. LXI, fig. 11—13.

1877. *L. megarensis* Fuchs, l. c., Griechenland, t. II, f. 56 и 58.

Ова форма, у Мегари прилично честа, јесте права *Acella* и блиски је сродник североамериканског *Limnaeus gracilis* Say. Код наших рецентних европских лимнеуса виђају се тако шиљасто-игличасти облици највише у младости или у закржљалим ексемпларима (*Limnaeus palustris*). Грчка врста јако је сродна са истодобном Најмајеровом *Limnaeus acuarius*[1]) и представља тип, који изредно илустрије везу која је постојала у времену и простору између грчких и славонских слатководних басена, али се сем тога у лимничкој фауни источно европског плиоцена оштро истичу и североамерикански односаји.

Ова је врста богато заступљена у Филипсоновом материјалу; једина досад позната локалност јесте Мегара.

Vivipara (Tulotoma) Lacedaemoniorum n. sp.

Љуштура је чврста, непробушена, заокругљено-чиграста, па врху зарубљена а на бази се истиче прилично оштар гребен. Има $4^1|_2$ завјутка, од којих је први $1^1|_2$ гладак, а на осталим се виде два тупа заобљена гребена. Гротло је округласто. Колумелин обод жуљевито набран.

---

[1]) Neumayr и Paul. Die Congerien- und Paludinen-Schichten Slavoniens und deren Fauna. Abhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1875.

Ова палудина, правог тулотомског типа, блиска је облицима *Vivipara Coa* и *Vivipara trochlearis* са Коса, које је Tournouer (l. c., 1876) описао, а изгледа да припада Најмајеровој серији облика *Forbesi-Munieri-Gorceixi-Coa*, али се разликује од свију мени познатих врста затупљеним врхом и врло оштрим гребеном. Чворова и других украса нема.

Карактерна је за слатководни басен Шпарте, а речито говори и за изохронизам грчких, славонских и спорадских творевина, указујући и на североамеричанске одношаје.

Место: Скура код Шпарте (Филипсонова збирка). Висина 21 м.м. ширина 17 м.м.

Neritina micans Gaudry et Fischer.

Ова дивна форма јако варира по боји и хабитусу свом (упор. Fuchs, l. c., Griechenland 1877, t. III, f. 5—16). Као што већ Фишер наводи, њој је врло блиска *Neritina betica* Lam. (код Deshayes-а нацртана на t. XIX, f. 1—5. Expédition sceintifique en Morée) која је врло карактерна за басен Средиземног Мора. Разлике у боји и величини доприносе да се плиоценз форма разликује од рецентне. — Богато је заступљена у Филипсоновој збирци и то из Мегаре и плавог лапорца са Истмуса.

Valvata (Aegaea) viviparifomis n. sp.

Љуштура је лопатасто-купаста, са уским пупчаним прорезом. Састављена је од 5 завијутака, који су украшени уздигнутим уздужним пругама (т. ј. скулптура тече паралелно оси). Последњи завијутак заузима готово $^1/_2$ целе висине. Гротло је приближно паралелно осовини, врло стрмо, заокругљено-јајасто, са ободима простим и оштрим.

Овом интересном типу нисам могао поуздано наћи аналоги, нити међу живим нити међ фосилним формама. Јавља се у безбројним ексемпларима, у друштву с *Limnaeus Adelinae* Cantr., у Кумари код Егиона. По целокупном облику то је једна *Valvata*; притом је пупак готово сав покривен а гротло правије од гротла аналогих форама овог рода. као што је *V.*

piscinalis. Ни код једне *Valvata*[1]) није ми позната слична структура. Облик гротла и пупка и скулптура опомињу јако на Најмајерову *Avellana (Tylopoma* Brus)[2]) од које се међу тим битно разликује грчка форма својом особеном грађом.

Отуда бих могао претпоставити да тип овај представља један прелазни облик од валвате палудинама, те с тога му дајем име *Aegaea*, предлажући га као самостално означење рода.

Локалности: Кумари код Егиона (Филипсонова збирка). Висина 10 м. м.. ширина 6. мм.

Adelina elegans Cantraine.

1841. *Adelina elegans* F. Cantraine, Malacologie méditerranée et litorale (Nouveaux mémoirs de l'académie royale des sciences et belles lettres de Bruxelles T. XIII).

1857. *Limnaeus Adelinae* Forbes и Spratt, Travels in Lycia, Vol, II, p. 177.

1877. *Limnaeus Adelinae* Fuchs. Griechenland t. I. f. 4.; t. IV, f. 1—6.

1888. *Limnaes Adelinae* Neumayr, Insel Kos, l. c., p. 265.

Љуштура са сваким завијутком расте у ширину. Укупну форму тешко јој је дефинисати, састоји се од $3^1/_2$ завијутка, који више средине носе оштар гребен, и мноштва честих уздигнутих ребара; последњи завијутак износи $^3/_4$ целокупне висине. Гротло је врло широко и дугуљасто. Компактни жуљ, који приликом ломљења показује уску пупчану пукотину, покрива колумелин обод. Колумела се пење право и не савија се нити убира на више. Спољни је обод прост.

Ову врло интересну форму, која се због јављања свог узима као карактерни фосил, прво је описао, као што помињу Spratt и Fuchs, Cantraine под именом *Adelina ele-*

---

[1]) Накнадно сам увидео да се *Valvata (Cinciana) Sorensis* W. Dybowsky из Бајкалског језера у неколико приближава, по својим уздужним ребрима, овој фосилној форми. Cf. W. Dybowski: Ueber zwei neue sibirische *Valvata*—Arten. Jahrbücher der deutsch. malacozoolog. Gesellchaft, XIII Jahrgang. Frankfurt a. Main 1886, p. 113 (Примедба за време коректуре).

[2]) Уп. Sp. Brusina: Ueber *Orygoceras* (Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, II. Bd., 1882).

gans из Италије, не дајући, на жалост, тачне податке о месту; Forbes и Spartt наводе је као *Limnaeus Adelinae* из плиоценских слатководних творевина Лиције, а овај су назив доцније усвојили Фухс и Најмајер.

Изгледа ми доста чудновато, да су тако изредни конхилиолози, као што су ова два последња аутора, могли пасти у такву заблуду, јер наш тип нема сличности с Limnaea-ма нити се на њему распознају икакви специфични карактери ове групе. Колумела није, као што је случај код свеколиког броја форама, одвијена и убрана, напротив, по томе што је покривена компактним калусом, необично опомиње на типске односе меланије, а специјелно на *Melanopsis* и *Paludomus*; тако оштра каринатност завијутака, што је виђамо код *Adelina*, и богата скулптура типа не јавља се ни код једног рецентног *Limnaeus*-а; па и целокупна форма више опомиње на палудоме међу меланијама него на *Limnaeus auricularis*, који показује можда најудаљенију сличност и код кога се још увек виђа увијена колумела. У осталом слике што их Фухс даје, у горе цитираном саставу свом, а специјално гротло, показују друге односе, који су ближи лимнеама, него што сам ја могао распознати на комадима, што их ми је уступио саветник Beyrich.

Према тачнијем проматрању, које сам с проф. г. Мартенсом извео на меланијама берлинске збирке, мени изгледа да *Adelina elegans* представља пропали тип, који нема аналогог у садашњости, и да се може сравнити са извесним индиским меланијама, а нарочито с цејлонским палудомама; њих би ваљало схватити као последњи преостатак старотерцијерне фауне слатководних пужева, коју састављају индомалајски и неотропски елементи.

С тога ја мислим да треба тражити да се успостави старије, Кантреново, означење, које су Forbes и Spartt некоректно изменили. Вероватно је да би се тада новом роду требао да дода и Reuss-ов[1]) *Limnaeus nobilis* из конгер-

[1]) Reuss. Sitzungsbericht der Wiener Akad. math.-naturw. Cl., 1868, LVIII. Bd.

ских слојева Арбегена у Ердељу, који је Sandberger[1]) у у свом делу и нацртао и Fuchs-ов *Limnaeus bicarinatus* из Ливонатеса код Таланди.

Adelina elegans позната је до сад из Ликије, Средње Грчке, Пелопонеза и Италије и може се сматрати као карактеран фосил слатководних талога источно-европског копна у плиоценој периоди.

Места: Кумари код Егиона (Филипсонова збирка). Вис. 11 мм. ширина 9 мм.

Melanopsis Eleïs n. sp.

Торињасто-купаста, на врху кородирана, љуштура састоји се од 5 завијутака, који су дубоким шавовима поодвајани и од којих последњи износи више од $^2/_3$ целокупне висине. Гротло је дугуљасто-јајасто, спољни обод мало посувраћен и задебљао, чиме се тумачи особена орнаментација типа са уздигнутим уздужним ребрима. Оздо засечени а са стране повијени стожер има компактни калус.

Љуштура се одликује висином последњег завијутка, која износи $^2/_3$ његовога пречника, својом скулптуром са снажним уздужним ребрима и гребенастим задебљањем на последњем завијутку. Најближе стоји *Melanopsis Dufourei* Fér. и *M. cariosa* Grat. иззападног басена Средиземног Мора; од њих се пак разликује јако маркираном скулптуром, која му даје карактеристични хабитус. Од фосилних облика који би му одговарали није ми познат ни један, *Melanopsis Proteus* Tourn. са Коса личи по скулптури, али има много нижи последњи завијутак од грчке форме. Висина 24 мм., највећа ширина 12 мм.

Места: Бицере, северно од Пиргоса (Елис). (Филипсонова збирка).

Melanopsis pseudocostata mihi.

1875. *Melanopsis costata* Neumayr, l. c., Slavonien.

1877. *Melanopsis costata* Fuchs, l. c. Griechenland, t. II, f. 1—12.

1877. *Melanopsis costata* Tournouer, l. c., Ces, t. II.

---

[1]) Sandberger. Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. Wiesbaden. 1870—1875.

И ако ја не потцењујем тешкоће које стоје на путу ограничењу таквог једног рода који јако варира као што су меланопсиде, особито кад је реч о врсти *M. costata* Fér., која је разнолико развијена, ипак нећу пропустити а да не кажем своје мисли против Најмајерове и др. аутора идентификације ове рецентне врсте и сличнога типа, што је у источној Европи јако распрострањен у плиоценским наслагама. При тако изванредној варијацији ових форама, тешко је a priori узети, да је се једна од њих, ослањајући се на важније специјеске карактере, до данас одржала, док су сви њени истодобни сродници пропали; са овом се хипотезом управо не слаже Најмајерово проматрање у палудинским слојевима, по коме се плиоценски већ изумрли *Melanopsis clavigera* Neum, пружа до данас сачуваног *M. costata*. Под оваквим приликама, мале диференције у грађи довољне су да оправдају специфично одвајање, а ове, изгледа ми, већ постоје због протегљастије форме (плиоценски *M. pseudocostata* готово је вретенаст, док је рецентни *M. costata* на последњем завијутку увек јајасто заокругљен) и јаче структуре коју има фосилни тип. Што Ф у х с црта на таб. II. fig. 1—3 као *Melanopsis costata* из Мегаре, п р е м а р а з в и ћ у г р е б е н а, о с о б и т о н а п о с л е д њ е м з а в и ј у т к у, о д г о в а р а Н а ј м а ј е р о в о м *Melanopsis costata*. Као што моји, насликани, ексемплари показују овај има 1—2 јасно ограничена гребена на последњем завијутку; код рецентних пак типова нисам могао ништа аналого посматрати.

У Филипсоновом материјалу имам обе форме из Мегаре[1]).

---

[3]) Као што сам доцније увидео, на што ме је и сам аутор упозорио, Dr. B o e t t g e r је још 1884 год., у Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc., слично гледиште заступао у једном писменом саопштењу. Он упоређује фосилну форму са *M Parreyssi* Phil., која се спорадично јавља код Вел. Варадина у Угарској не заступајући безусловно идентичност обе форме. Исто се је тако R. H o e r n e s (Ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen (Sitz.-ber. d. k. k. Akad., math-naturw. Cl., 74. Bd., 1 Abth., Wien 4876) већ 1876 изразио против идентичности, коју је Најмајер поставио. Па и B р у с и н а (Die Fauna der Congerien-Schichten von Agram in Croatien. Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns, III Bd., 1884) истог је мин-

Слатководни мекушци из неогена у Средњој Грчкој, које је сакупио Филипсон 1890 године.[1])

Из Стмане у Етолији имам богату збирку меланопсида, која према хрватско славенским налазиштима образује врло инструктивну серију варијација. Њој би згодно одговарало име меланостеиера (ἡ στεῖρα, гребен, кобилица), пошто представља крајњи продукат развића форама, које личе на јако каринатне вивипаре, тако да би се ласно могле побркати с овим. Neumaeyr је већ ову групу у кратко поменуо (Verhandl. d. k. k. geol Reichsanstalt, 1876) а доцније у своме детаљном опису западног дела Средње Грчке,[2]) и нешто опширније описао; само што опис и слике нису довољне. Према сликама које је F. Schima, на таб. VI. сл. 13—17 цитираног дела, не баш сјајно, нацртао, сме се с поузданошћу узети, да је материјал којим је располагао Најмајер био сразмерно оскудан и рђаво очуван[3]), што у осталом друкчије и не може бити при једном прегледном раду, иначе он не би пропустио серију форама која ту постоји, нити би, на супрот принципима које је 1875 (l. c., Slavonien) установио, сјединио оно што је прелазима скопчано. У осталом Најмајер је ове прелазе доиста и посматрао и показао, али само што он држи да они зависе од диференције старости и деколације љуштуре, што у мом материјалу апсолутно није случај. Од особитог је интереса серија меланостеира, што се њоме тумаче неки северни нала-

---

льоња и предлаже за фосилну форму име *croatica*, које ће по закону приоритета и остати, и ако није сретно име изабрао с погледом на велику распрострањеност типа. (Примедба за време коректт.).

[1]) Срав. моје предавање у јулској седници 1890.

[2]) Neumayr. Denkschriften der Wiener Akademie, 1880.

[3]) У доцнијем саопштењу, у коме је описане форме и насликаô (M. Neumayr, Ueber einige tertiäre Süsswasserschnecken aus dem Orient. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1883. II, p. 37) Најмајер сам додаје ово: «*Melanopsis aetolica* находи се у огромној множини истрошен, али најчешће рђаво очуван у близини Стамне у Етолији; бољи, али најчешће недорасли, ексемплари находе се у растреситом слатководном кречњаку, неколико минута северно од Стамне; па и они су ванредно трошни и не дају се лако препарисати».

сци и доводе у везу с формама из Стамне. Благодарећи љубазној предусретљивости г. Dr. O. Boettger-a из Франкфурта н. М. добио сам ексемпларе неких меланопсида из Превеза у Епиру који отсудно припадају серији меланостеира. Ту би можда, како ја мислим, дошао и врло интересантан тип из Пећи у Северној Албанији, *Paludina Viquesneli* d'Arch., који су описали Viquesnel и d'Archiac, те би поновно испитивање ове форме било од велике важности за одредбу старости албанских слатководних творевина. d'Archiac наводи ове појединости: „Ouverture un peu versante à la base. (Свакојако, ово се не слаже с палудинама!). Cette coquille que nous rapportons au genre *Paludina* non sans quelques doutes à cause de l'épaisseur de son test et de res carènes saillantes est remarquable par le peu de constance de ses caractères extérieurs etc. Mr. Boué a trouvé des individus de cette espèce dont les tours de spire sont enroulés à gauche". Ово последње за меланопсиде било би доиста чудновата особеност, међутим остали знаци које је изнео d' Archiac управо би одговорали типу каринатних меланостеира. У исту групу вероватно долази и *Melanopsis Lus-Hani* d' Arch[3]) из терцијерних слојева између Кулана и Лусхана у сев. Албанији (јужно од ушћа Дрина, отприлике по средини између 41 и 42° ширине), као што у опште изгледа да су левантске слатководне творевине доста распрострањене у Албанији. С тим се слаже и податак Coquand-ов[3]), по коме се код Селенице јављају лакустрински слојеви са *Planorbis* и *Melanopsis buccinoidea* Féc (?) између правих маринских с *Cardium edule* и *Janira Jacobaea*. Изгледа да су сличне прилике као и у Елису.

Серија облика меланостеира.

Серија форама коју је Хајмајер, l. c., скупио под именом *Melanopsis aetollca* најбоље се даје извести од форме *M.*

[1]) Viquesnel. Journal d'un voyage dans la Turquie d'Europe. (Mémoires de la société géol. de France, II Ser. T. 1, 1884. p. 265, t. XVI f. 1).

[2]) H. Coquand. Description géologique des gisements bituminifères et pétrolifères de Sélénitze dans l'Albanie et de Chieri dans l'île de Zante (Bull. soc. géol., II. Série, T. 25, 1867—68).

clavigera Neum. (l. c., Slavonien, 1875. t. VII f. 13 и 14). Меланопсиде се карактеришу развићем чворова на уздужним ребрима и степеничастим затавањима појединих завијутака. Код овог пак типа чворови се почињу, стапањем, претварати у мало уздигнути гребен. Овај процес, који је тек почео код *M. clavigera*, отишао је даље код групе којом се занимамо и достигао максимум свога развића у формацији облика који су тулотомама слични, а све то услед приближавања уздигнутих ребара и преваге гребена.

Полазни облик серије, за који предлажем име *M. carinato-costata*, још јако опомиње, по хабитусу и скулптури, на серију *Melanopsis Bouéi* Neum., са којом стоји у генетичкој вези. Првих 7 завијутака још су без гребена, правилно формирани и на оба краја имају чворновата уздужна ребра; тек на последња два завијутка ови се чворови стапају у праве гребене (carinae), премда се још увек они на њима као набори распознају; исто се тако распознају шав и део уздужних ребара што између њих лежи. Карактер оваквог стварања гребена још није чврст и поуздано изведен, већ се јављају и устуци. Тако н. пр. карина на последњем завијутку типа, који је представљен на таб. XXVII. сл. 1., и од кога, на жалост, имам само један ексемплар, понова се повраћа у чворновита ребра и отуд се врло лепо види како се низ чворова находи у директном продужењу гребена, док с друге стране ова нагла промена веома јако изненађује посматрача. Јачим истицањем гребена и губитком уздужне скулптуре прелази ова форма у облик који сам ја назвао *M. stamnana* (таб. XVII, сл. 3 и 4), чији представници сачињавају највећи број меланопсида у Стамни. Али док код ове форме оба гребена што са стране граниче шав (од њих горњи одговара доњем чвору једног, а доњи пак — горњем другог завијутка) остају прилично једнака, код друге једне варијације, на коју бих ограничио име *Mel. aetolica* Neum. (таб. XXVII, сл. 5 и 6), поступно јача доњи гребен, док се најзад не издигне до исте висине с претходним. У вези с овим цео се облик скраћује и горњи, бескаринатни, завијуци закржљавају те тако долазимо до форама које личе на вивипаре, тако да се та наличност не може, нити је се до сад спорила.

Као што је већ горе поменуто, у исту групу меланостеира долазе и меланопсиде, што их ми је Dr. O. Boettger драговољно уступио.

Melanopsis Conemenosiana Boettg. in lit. [1]

Форма ова, са 7—9 завијутака, везују се за *M. carinatocostata* из Стамне. Чворновита уздужна ребра, као и код горње, потпуно су сачувана до последњег завијутка, чворови се међу тим од 5-ог до 6-ог завијутка спајају са карином, и то тако се по два чвора на гребену потпуно стопе један с другим. Доњи гребен (= горњем гребену завијутка што је за њим) првобитно је најјачи и образовање његових чворова јасно се разликује. И у овој форми, тачнијим разгледањем материјала, ја разликујем две варијације. Код прве, *Mel. Conemeeosiana* Boetg. s. stret., образовање гребена почиње већ од 6., док код M. *Conemenosiana* var *Boettgeri* mihi тек на седмом завијутку. На тај начин, код ексемплара исте величине, прва форма има 3, а друга само 2 гребена; серија чворова на последњем завијутку заједничка је обема мутацијама. Као што је већ поменуто, диференције старости и деколације, при оваквим приликама, не играју никакву улогу, а то и таблица показује.

Поводом горе поменуте групе облика природно се намеће питање какве су прилике битно утицале на појаву и развиће њихово. Neumayr, у својим конгериским и палудинским слојевима, своди образовање јако коринатних и чворноватих типова из простих прафорама на два фактора: на ослађивање језерских басена и на просторно смањивање водене површине. Ни за једно од тог двога немамо доказа у Стамни. Никако није доказано да је се стамнанско језеро, које се првобитно пружаше до Епира, поступно у обиму свом смањивало и у појединим деловима и исушило, као што је случај у Пелопонезу, што тврди тамошње образовање конгломерата. Али што се пак тиче хемиске промене медијума, као што је горе

---

[1]) *Melanopsis aetolica* Neum. var. *Conemesoniana* Boetg? — Име је дато по имену г. César Conéménos из Превеза, који је нашао и послао ову интересну форму, а према предлогу г. *Dr. Boettgera.*

наведено за истоврсне и истодобне пелопонеске наслаге, то би пре могли код свију ових језерских басена помишљати на ослађење него на исушивање, те би на тај начин, посматрајући исте резултате у преображају органских облика у Грчкој који су и у Славонији проматрани, могли доћи до закључка, да у оба случаја контрадикторно супротни фактори доводе до истих резултата, што пак врло неверовато изгледа. Свакојако могло би се претпоставити да су узроци, који су проузроковали исте промене у органском свету на обалама Роне, Саве и Ахелоуса, били више универзалне него локалне природе, да су овде владале прилике, чију ексистенцију ми доиста констатујемо, али нисмо у стању, према данашњем ступњу науке, да протумачимо и са довољно разлога да објаснимо [1]).

Из Атике код Ливонатеса (о геолошким одношајима ове локалности упореди Fuchs: l. c., Kos 1880. Philippson: Bericht über eine Reise durch Nord- und Mittel-Griechenland, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, XXV. Bd., 1890. p. 387) Филипсон ми је предао грудве неког мрко-

---

[1]) Радујем се што се и у овом погледу сусретам с г. Ветгером. 1878 г. исти пише: «Чини ми се да се и у овој северо-америчкој слатководној фауни јавља иста појава, бесконачно варирање појединих облика, коју смо имали прилике уочити при испитивању штајнхајмског басена на Албуху а тако исто и многобројне, локализоване, слатководне фауне источне Европе као што наводе: Hilgendorf, Neumayr, Fuchs, Brusina и др. Узрок овој фрапантној варијацији није никако локалан, већ са свим општи, који се по своју прилици мора пружати и на све слатководне и бракиске становнике свију времена и свију зона» (O. Boettger, Die Tertiärfauna von Pembas am oberen Maranon. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 28 Bd. 1878, p. 504). И ако је ово схватање, код безграничног варирања коме су подложни слатководни обитници а нарочито бракиске форме и у данашњости, доиста и коректно и проматрали га ми и у прадоба у разним временим и просторним фаунама (Laramie-група, пембаски терцијер, слатководне творевине горњег миоцена у Европи) ипак ја могу указати на то да има, и ако ретких, изузетака; тако се особито фауна јужно-француског Garumien-а одликује значајном сталношћу готово свију својих елемената.

жутог песка, које садржаваху, приликом ближег испитивања, ове фосиле:

Congeria subcarinata Dehs.
» *simplex* Barbot.
Pisidium slavonicum Neum.
Hydrobia Pauli Fuchs.
Pyrgula incisa Fuchs.
Pyrgula tricarinata Fuchs. (у тексту забележена *quadricarinata*).
Valvata piscinalis Lim.
» sp.

Осим тога:

Adelina elegans Cantraine (*Limnaeus Adelinae* Forbes et auct.).

Од ове интересне и типске врсте, која је карактеристична за младе слатководне творевине неогена, а о чијем сам систематском месту раније ближе говорио, имам поред више комада из Кумари код Егиона и веће комаде од знатније величине, које је Fuchs (l. c., Griechenland, 1877. t. IV, fig. 1, 2, 5, 6) насликао и описао. На многима је изломљен дебели калус, који се пружа преко унутрашњег обода и на тај начин види се уска пупчана пукотина. Изгледа да ће ово бити нови моменат, који би се противио да ова група припада лимнеидама, које су најобичније без пупка. За *Adelina elegans* Cantraine везује се може бити, у колико могу судити према слици и опису, сем *Limnaeus bicarinatus* Fuchs који поуздано овде долази, и највећи део до сад описаних лимнеида из левантских слојева; тако *Limnaeus velutinus* Desh. из Керча у Криму (упореди Sandberger, l. c., 1874, p. 700. t. XXXII, fig. 10, за што је овај аутор бескорисно употребио субгенус *Velutinopsis*), *Limnaeus nobilis* Reuss (l. c. 1868), *Limnaeus paucispira* Fuchs (Th. Fuchs, Die Fauna von Radmanest im Banate; Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsans. T. XIV, f. 56 до 58) и други [1]); све ове форме приближавају се, према неувиђеном

[1]) Вероватно је да н. пр. род *Lytostoma* Brusina (Die Fauna der Congerien-Schichten von Agram in Croatien. Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns. Bd. III, 1884 p. 178) припада овде; од кога је, као што ми је показао г. Буковски у Бечу, нађен други један облик у Малој Азији. Са индиским родом *Camptoce-*

стожеру, незнатном броју завијутака, од којих последњи јако премаша величином остале, према ексистенцији пупка и по богатом рачвању, ка *Adelina elegans*, а с тим по мом мишљењу и меланидама. За целу групу може бити да треба помишљати на крвно сродство са Pyrgulifera-ма, које су карактеристичне за најгорњу креду у Европи и Северној Америци а рецентне у језеру Тангањика; са *Limnaeus auricularis* Lin. ова група нема ничег заједначког. Пошто су овакви облици нађени до сад само у млађем неогену, то ма како се решило питање о њиховом систематском положају, они треба да се схвате као карактерни фосили његови.

Valvata (*Aegaee*) *Philippsoni* n. sp.

Тупа купаста љуштура има $4^1/_2$ завијутка, од којих последњи заузима од прилике половину целокупне висине. Први $1^1/_2$ завијутак су равни, због чега изгледа као да је врх затупљен, други и трећи носи по један, а четврти завијутак два оштра гребена. База је мало испупчена, са пупком средње величине, гротло је округласто, ободи су његови прости.

Овај тип јако личи на вивипаре, особито на групу *V. avellana* Neum. и *V. ovulum* Neum. (Neumayr и Paul, l. c., Slavonien, 1875, t. VIII. f. 7. ff.), премда незнатна величина нашег облика, његова орнаментика и затупљеност врха, не показују баш тако блиски одношај како би се могло пожелити. Изгледа да се више приближава каринатним тропидинама међу валватама као што су оне, што су нађене из доста сличних слојева у Ердељу, што их је Најмајер нашао и описао. (Neumayr. Binnenmollusken aus Siebenbürgen, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1875). Овде је, као и код рецентних

---

ras Benson, који је Бензон установио за физе с увијеном колумелом и са којим га Брусина упоређује, нема он ничег заједничког, а исто тако мало и са лимнеидама, које код фосилних форама немају јасну спиралну структуру. Исто тако не могу уврстити у лимнеиде Брусинин род *Zagrabica*, због знатних диференција у гротлу. За што би „животиња *Zagrabica* морала остати за нас непозната“ (p. 173) не могу да појмим, јер „организација животиње *Benedictia* Dub. чини знатне препреке ма каквом приближавању иначе по спољашности доста блиских радова“.

облика, пупак обично много шири а гртло је нешто друкчијег облика; осим тога на ердељским тропидинама развијена је на основној површини карина, које нема код грчких типова. Ми мислимо да ћемо најбоље задовољити односе, ако уврстимо овај тип, као караколну специју, у облик са дугим пругама из Кумари код Егиона, за коју смо и поставили субгенус *Aegaea*. Сличност између оба типа изгледа ми доиста јасно изражена, као што и слике показују.

Висина типа 9 mm.
Ширина „ 7 mm.

Valvata graeca Fuchs (l. c., Griechenland, 1877, t. V, fig. 6—10) сматрам као блиску сродницу североамериканских тропидина и Најмајерове *Valvata Eugeniae* из Варђаса у Ердељу. На против, по мом мишљењу, прави каринифекс, *Valvata euomphalus* Fuchs (Ib. t. V fig. 11—15) изгледа, да је планорбид. Обе указују на северо-американске релације.

Neritina Locrensis n. sp.

Дебела округласта љуштура састављена је од $2\frac{1}{2}$ завијутка, од којих последњи износи од прилике $^3/_5$ целокупне висине. Гротло је елиптично, плоча на стожеру није зупчаста. Боје је љубичасте, љуштуру обмотавају три спиралне пруге, а она је састављена од љубичастих и белих пољаца облика мозаика.

Тешко ми је се одважити да безброј описаних плиоценских неритина повећам са још једном новом специјом, међу тим од ових не познајем ни једну, којој би нашу с поуздањем прикључити могао. По највише сличности има Брусинина [1]) *N. platystoma*, нарочито по облику јако развијеног последњег завијутка, премда је далматински тип много мањи а и скулптура му је јаче издуљена, тако да ми изгледа немогућна каква интимнија веза са овим.

Висина типа 6 mm.
Ширина „ 11 mm.

---

[1]) Sp. Brusina. Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien. Agram 1874, p. 93. t. VI, f. 7 и 8.

Серија облика *Hydrobia prisca* Neum.
до *Pyrgula incisa* Fuchs.

Ова серија облика полази од хидробија са степеничасто испрекиданим завојцима (сл. 1), код којих се, од прилике по средини, јавља слабо, каринатно задебљање. Кад се апстрахује последњи овај знак којим се она приближава *Hydrobia transitans* Neum. (Herbich und Neumayr: Siebenbürgische Binnenmollusken; Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1875, t. XVII, f. 7), онда се не могу одвојити *Hydrobia prisca* Neum. (Ibid., t. XVII, f. 4) и *Hydrobia Heldreichi* Fuchs (l. c., Griechenland, 1877, t II, f. 45—47), међу којима нисам могао да пронађем никакве велике разлике.

У оскудном материјалу из Ливонатеса имам неке, и ако рђаво очуване, са свим глатке хидробије, док се с друге стране *Hydrobia Heldreichi* Fuchs находи, као што смо видили, и у Кумари код Егиона, тако да се не може посумњати у извођење наших пиргула од са свим глатких форама. Тип који се у моме материјалу находи може послужити као поуздана полазна тачка; он има 7 завијутака; од ових 5. и 6. имају по 1 а на 7. находе се 2, и ако слаба али тек ипак разговетна гребенита узвишења. Ова поступно јачају, док се ободи шва што лежи између степеничасто испрекиданих завијутака такође уздижу и набрајају, тако да се поступно прелази са једнокаринатних (*Pyrgula incisa* Fuchs) на трокаринатне форме (*Pyrgula tricarinata* Fuchs: l. c., Griechenland, 1877. t. IV, fig. 22—24). На жалост, гротла љуштурица нису увек тако довољно конзервирана, да би се могле проматрати евентуалне промене, које би се на њима јављале у поступним прелазима; с друге стране опет мој материјал није довољно сачуван и по најпре није тако потпун у индивидуама да би се могао оправдати систематски положај и циклус развића. Али да овде, по свој прилици, ексистују јако изодвајане и испрекидане серије форама, мислим да довољно показује цртеж на таб. XXVIII, сл. 1—5.

Из сл. 1, која стоји близу Најмајеровој *Hydrobia prisca*, развија се сл. 2. истицањем медијанског гребена што је већ и у сл. 1. назначено, што у осталом и Брусина (cf. Bru-

sina: l. c., 1884, p. 163, t. 30. f. 11) наводи и слика из конгериских слојева у Хрватској Из слике 2 развија се сада трикаринатна форма, образовањем гребена на шву, а ово опет утиче на ободе његове. Од сл. 2 изводе се исто тако сл. 3, типска *Pyrgula incisa* Fuchs и сл. 3 и 4 (*Pyrgula tricarinata* Fuchs). *P. incisa* постаје јачањем медијанског гребена, док се код других форама равномерно развијају три гребена.

Од великог је теориског интереса појављивање серије облика, као што смо видели у Ливонатесу и Стамни, и с тога што смо имали прилике да исту појаву доиста упознамо на многим местима у грчком неогену или бар да је туна ишчекујемо, а сем тога, упоређујући прилике, и у осталим местима Источне Европе. Што се првога тиче изгледа ми, према Фухсовим подацима и сликама, да у Дафни и Мегари постоје континуелни прелази између појединих облика. Из овог последњег места, које је такође богато али само што је, на жалост, материјал рђаво прибиран, описује Gaudry (l. c., 1862, t. LXII, f. 1—18) најлепше серије форама, које се теориски конструјисати могу, међутим природно је са свим, према погледима од шесетих година, што су све ове мутације означене као *Melanopsis costata* Fér. Па и у материјалу што га је Bücking сакупио у Олимпији могу се наћи такве серије облика [1]. Чини ми се, да би био врло благодаран посао за једног терциолога, наравно који не би непријатељски био расположен према десцендентној теорији, да са овога гледишта предузме брижљиво и тачно скупљање у појединим богатим локалностима грчког неогена.

Што се тиче друге тачке, односаја према истоветним и истодобним наслагама Источне Европе, то свуда можемо про-

[1] Вероватно је да се такве серије облика находе и у слатководним творевинама Хелеспонта, које су Хохштетер и Хернес сматрали за сарматске. Р. Хернес (Ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen [Sitz-Ber. d. k. Akad., mat.-natur. Cl., 74 Bd., 1 Abth., Wien 1876]) изражава се на стр. 18, о овом месту овако: „Примећујемо, да се мора дотаћи, исто тако као и код *Melanopsis Trojana* који ће се сада описати, велика разноликост појединих љуштура у општем облику и украсу, да дакле немамо посла с једном једном формом већ пре са серијом облика". Хернес, на жалост, није имао времена да се ближе с овим послом бави.

матрати исто поступно развиће каринатних пиргула из глатких хидробија, у Арапатаку у Ердељу [1]) н. пр. исто тако као у Ливонатесу у Локрису и као у Италији. [2]) Да ли овде постоји монофилетичко или полифилетичко развиће првога рода, т. ј. другим речима: да ли је се процес развића извршио један пут или више пута и да ли се увек извршава на исти начин? Према садашњем стању наше науке, није ласно дати одређени одговор на ово питање, али оно се ипак за то не сме обићи, у толико пре што овакав одговор побуђује на размишљавање о принципијелном значају, што се, признавајући да су родови општије важности постали полифилетичким путем слаби, по важности и значају, велики део резултата које је поставило себи за задатак палеонтолошко испитивање да изведе из преданих му остатака. Што се тиче налазишта Ливонатеса и Арапатака постоји свакојако сумња да је природа производила овде двапута исте генетичке продукте. Признавајући да су постојале везе између ердељских и локриских језерских басена, у шта ми не сумњамо, тешко је рећи, да су сви поједини чланови што серију састављају, укупно прелазили из једног басена у други; сем тога изгледа да се у Ливонатесу није извршио преображај хидробија на потпуно аналоги начин као у Ердељу. К томе долазе и појаве које су већ и Н а ј м а ј е р а [3]) натерале на претпоставку: да „у таквим случајевима две или више серија, једновремено и не удаљујући се јако једна од друге, дивергују у неколико од старог типа, и тада смо принуђени напустити монофилетичко постање родова, који a priori изгледају да имају природни базис генетски основане систематике (н. пр. серија облика која се свршава у *Vivipara Hoernesi*, *V. Zelebori* и *V. avellana*)“. Ка овоме треба додати још и, како се узима, дупли постанак рода *Tulotoma* у две по

---

[1]) N e u m a y r. Die Süsswasserbildungen in südöstlichen Siebenbürgen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1875).

[2]) G. C a p e l l i n i. Gli strati a Congeria e la formazione gesso-sasolfifera nella provincia e nei dintorni di Livorno. (*Hydrobia incerta*, p. 412, t. V. f. 15—16). Atti R. Acad. die Lincei Memorie, T. V. serie III. 1880.

[3]) N e u m a y r и Paul: l. c., 1875, p. 97.

простору одвојене области (Славонија и западна Сев. Америка) а по времену јако размакнуте (група ларамиска и доњи плиоцен).

Хајмајер је (l. c., 1875, Slavonien p. 97) прво у својим испитивањима о палудинама у Славонији доказао, а ја држим да ће мало ко данас оспоравати ове чињенице, да су се овде тулотоме развиле полифилетички на разнолики начин из вивипара. Ebert[1]) је већ 1884 год. обратио пажњу, да се у ларамиским слојевама Север. Америке находи *Tulotoma Thompsoni* White и да се „у овом случају мора десити поменути процес развића под сличним приликама (ослађивање и т. д.) бар једном ако не и више пута" (l. c., p. 561). По White-овом „Non marin fossil mollusca of North Amerika (United states geol. Survey. Third annual Report 1881—82) могу се распознати осим ове тулотоме и кампеломе (н. пр. *Campeloma producta* White), ацеле (*Acella Haldemanni* White, t. 6, f. 18 и 19) и уније (*Unio belliplicatus* Meek, t. 6, f. 1—3) и др., које врло јако личе на оне из плиоценских палудинских слојева Источне Европе, са којима је фауна ларамиске групе са свим аналога!

Према свима овим појавама, које нас опомињу на пажњу, изгледа да није немогућна хипотеза полифилетичког постанка многих радова молусака а можда и врста, као што нам се она с друге стране чини неугодна и оптежавајућа, за даље напредовање у нашој области! Јер, као што смо видели, што код слатководних молусака наступити може, то код маринских конхилија и код представника других стабала животињског царства a priori није никаква немогућност! Зар се не може замислити н. пр. да су се развиле разне гране и специје рудиста или нумулита на исти начин полифилетички на разним тачкама свога домашаја? Чињеница је невероватна — и незгодна, али

---

[1]) Th. Ebert *Tulotoma Degenhardti* Dunker и Ebert nebst einigen Bemerkungen ueber die Gatung *Tulotoma* (Jahrbuch d. kgl. geol. Landesanstalt 1884). (У осталом изгледа ми да *Tulotoma Degenhardti* није никако вивипара већ пиргулифера, као што показује висина последњег завијутка, карактер гротла и орнаментика!).

немогућна, на жалост, није. Најмајерова[1]) испитивања о групи амонита из креде са вероватношћу потврђују то и њих се данас ваља држати када се „с карактерним фосилима“ оперира на исти начин као што се чинило и пре 40 година, пре славне победе десцендентне теорије, међутим то није пробитачно у наше доба! Кад н. пр. Stache[2]) на 57 р. свога састава „Liburnische Stufe“ говори о регионалном развићу далматинско-истранске нумулитске и алвеолинске фауне из привидно још непознатих типова, за шта ће он, нада се, доцније пружити даље доказе, то се овај покушај свакојако теориски мора признати и ако му основе нису поуздане, пошто се нумулити као и све фораминифере одликују лаком способношћу миграције. На против мора се н. пр. уложити отсудан протест против Hébert-ових покушаја, који предузима стратиграфско паралелизирање између нумулитских хоризоната и комплекса слојева париског басена а на основу неких маринских конхилија, које нису нигде детаљно проучене, по свом постанку, временом и просторном распростирању сем париског басена, као и против сваког чисто шематичком састављења листа фосила на основу горњих размишљања, чему би се још могло придружити и питање о миграцији. Да би могли на поузданој основици оперисати са специјом, за то је потребно — не гледајући никако на мало објашњене процесе сеобе и просторног распрострањења — тачно познавање њеног постанка и њене варијације; а да би ове утврдили ми морамо отпочети да ра-

---

[1]) M. Neumayr. Die Ammoniten des Kreide und die Sistematik der Ammonitiden. (Zeitsch d. deutsch. geol. Gesel., Bd. 27, 1875). Овде се находи једна примедба која се специфично односи на нашу тему: Врло се интересно питање надовезује овде, на име, да ли се, под описаним околностима, може утврдити јединство географских генетичких центара. За решење његово нема довољно података, премда су ми у новије доба познате неке чињенице о распрострањењу почетних родова у младотерцијерним слатководним наслагама у Јуж. Француској, Славонији, Ердељу и Малој Азији, а све оне мало говоре за такво јединство, р. 873 l. c., — Види и l. c. на другом месту, „тако овај род (*Tulotoma*) има бар трифилетично постање“.

[2]) G. Stache. Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XIII, Heft 1. Wien 1889).

чунамо са неугодним варијацијама и код маринских облика; ми морамо на основу Најмајерове методе, која је, по нашем мишљењу, послужила као правило модерној палеонтологији — у колико се она прилагодила трансформистичким погледима — да утврдимо фине мутације „чим се у њима, код већег броја индивидуа, појављају исти знаци са релативном константношћу" и да фиксирамо именом, а ако је могућно и сликом, неутралне величине „независно од свију предубеђења о константности и променљивости специја"[3]. Приговор, да таква метода некорисно отежава научни рад, да грубим материјалом стешњава људски дух, није меродаван, као што се често а нарочито у малаколошкој литерутура с њим сретамо[2]. Па и без Најмајерове методе расте из године у годину број описаних „добрих" специја до невероватности, дозвољавајући поуздани рад нашим стручњацима користовањем помоћних библиографских средстава, и тек тада може се нешто урадити и ако се број имена и удесетостручио. Тада бар долазимо до природног схватања односа особито у терцијерној периоди, читава поврока још данас нерешених питања у овом добу, као н. пр. у последње време често дискутирани односи аустриског

---

[1]) Упореди сем тога и Neumayr, l. c. Kos p. 248. Најмајер је, као што је познато, доцније (cf. die Mittelmeer-Conchylien und ihre jungtertiären Verwandten. Jahrbuch d. deutsch. malacozool. Gesel. VII, Frankfurt a. M. 1880, p. 201) у неколико модификовао раније гледиште из обзира целисходности, чувајући при том своје теориске назоре. Ми смо овде слѣдовали његовим предлозима, које је изнео у последњој публикацији својој.

[2]) Види н. пр. Fontannes. Sur la faune des étages Sarmatique et Levantin en Rumanie. (Bull. soc. geol. III. Serie T, 15, 1886 до 1887 p. 49). „En attendant la géologie doit s'estimer heureuse que cet engouement du franctionnement à outrance ait respecté jusqu' ici, dans une certaine mesure, les faunes marines et qu' elle ait ue le temps de tracer ces grandes lignes à une lueur moins vacillante; il lui eût été difficile sans cette bonne fortuue de tirer de la paléontologie les précieuses ressources qui ont tant contribué à la soldité de ses principess". Не умањавајуће заслуге покој. француског писца можемо се упитати, да ли је специјално у терцијерној геологији већ стално утврђен принцип истраживања или је бар у главним потезима изведен, да се можемо лишити светлости трансформистичких назора.

(угарско-штајерског) неогена, моћи ће се само на овај начин правилно решити и тек ће онда поступно ишчезнути из научне дискусије безначајне листе фосила са многим својим aff. и confer, чим таква метода прокрчи пут, као што је н. пр. Bellardi покушао да изведе у последњој свесци свога описа пијемонтске фосилне фауне молусака [1]). Ја држим да могу уверити г. Cossmann-а, чији реферат [2]) о Белардовом раду имам при руци, да има аутора који не жале што у Пијемонту има много митра!

Ако ми још додамо, као што су последња извођења показала, да појава специфично и генерично једнаких или сродних типова и серија развића по себи нема никаквих разлога да закључујемо на везу између полазних тачака њиховог постанка и распрострањења — а усвајајући притом полифилетички постанак врста и родова, за што постоји, као што и Најмајер држи, велика вероватноћа, нарочито код ретких типова источно-европског неогена — то изгледа да особени одношаји неогене фауне указују на комуникације, које овде постојаху. У своме саставу о Косу, Најмајер је изнова обратио пажњу на ту вероватност; за то су му јаки докази јављање аберантних вивипара ортоконхног типа и славонских сродних карактера у клиноконхној неогеној фауни на Косу (l. c., p. 306 и 307, *Vivipara Fuchsi, V. leiostraca, V. Brusinai, V. Hippocratis, V. Munieri*); особено распрострањење форама из групе *Melania Hollandrei* (Цигленик и Новска у Западној Славонији (*Melania ricinus* Neum.), Скопље у Македонији (*M. macedonica* Burgerst.), Каламаки на Истмосу коринтском (*Melania ornata* Fnchs), Ренкиоеији код Троје (*M. hellespontica* Calv. и Neum.); најзад јављање чврстих и тврдих облика у обе области, као н. пр. *Pisidium slavonicum* Neum., која се јавља како у Славонији тако и у Ливонатесу. Још могу и ја, на основу мога материјала, именовати неке случајеве, који јасно потврђују везе између речних и језерских области источног неогена. Када се никако не обзиремо на повроку облика *Hyd-*

---

[1]) Bellardi. I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Turin.

[2]) Annuaire géologique universel, Paris, T. V. 1889, p. 1107.

robia simplex — *Pyrgula Eugeniae,* која изгледа да је равномерно развијена у Ердељу и Локрису, то можемо пратити продужење групе меланостеира из Етолије до Епира (Превеза); *Vivipara Lacedemoniarum* mihi, привидно локализован тип, који се више приближава ортоконхама т. ј. славонском типу (*V. Munieri* Tourn., Neumayr Kos, t II. fig. 24) него клиноконхама, (*V. Gorceixi* Tourn. Ibid., t II, f. 25) међу тим без сумње припада серији *V. Fuchsi* — *Forbesi* — *Coa,* која је јако на Косу развијена, где се могу уврстити оба горе поменута типа. Серија славонских меланопсидских мутација (*M. pseudocostata* mihi [*costata* Neum.], *M. clavigera* Neum. *M. hastata* Neum., *M. lanceolata* Neum) развијена је у Мегари а делимично и у Дафни, међутим може бити да овде ближе неутврђено развиће грчких форама тече само паралелно са славонским, а да на то не утиче и не одређује узајамна размена; на против је *Adelina elegans,* стални и од блиских сродника привидно оштро одвојени тип, нађена како у Ликији [1]) тако и у Каламаки [4]), Ливонатесу [3]) Евбеји [4]) (?) и у Италији [5]); из последњег места описаоју је Cantraine, из неке пизанске збирке, не дајући, на жалост, тачних података о локалностима; по мом мишљењу биће највероватније да она она води порекло из тамошњих конгериских слојева. Према свему несумњиво изгледа да су између данас одвојених неогених области ексистовале везе, постале директно, речним токовима, или индиректним путем, великим поплавама, провалама облака и томе слично, само је питање, у колико смо ми моћни да исте реконструишемо према данашњем стању науке.

Комуникације између појединих делова грчког неогена, који је данас заступљен раселим пласама Циклада и Спора-

---

[1]) Forbes и Spartt, l. c., Vol. II, p. 177.

[2]) Fuchs, l. c., Griechenland, 1877.

[3]) Ibidem.

[4]) Fr. Unger. Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Griechenland und in den jonischen Inseln. Wien 1862 (W. Braumüller). — Унгер цитира са знаком питања *Limneaus Adelinae* из Куми на Евбеји!

[5]) Cantraine, l. c., 1841.

да и у дубину пропалом Егеом, постоје без сумње и њих је детаљно проучавао Најмајер. И према данашњој конфигурацији земље, особито ако водимо рачуна о издизању планина и дислокацијама које су се дешавале у плиоцену па и кватернеру, није тешко себи представити језерске басене отприлике на сличан начин као што су етолски који стајаху у узајамној вези помоћу малих речних токова. Врло је вероватно да је се понтиско-левантска мешовита фауна распростирала од Ливонатеса према истоку, помоћу једног морског рукавца који је готово ислеђен био, на Дарданеле и преко Македоније, Тракије, Румуније у Ердељ, а то се може претпоставити и на основу ексистенције аналогих наслага у свима овим областима. О неогенским наслагама и њиховим одношајима било је већ речи горе и вероватно је да је бар један њихов део исте старости са грчким наласцима. Одувуд би организми могли наћи згодан излаз према Италији преко адријатског копна, чију су ексистинцију за време понтиско-левантске етаже подједнако изводили и доказивали: Сис[1]) Најмајер,[2]), Стахе[3]), Пантанели[4]) и Кобелт[5]); тај је излаз морао неминовно постојати као што то тврде зоогеографске прилике нарочито конгериских слојева а тако исто и право плиоценске слатководне наслаге хесперског залива, које су у међусобној вези стајале а сем тога и обилност идентичких форама на западу и истоку Апенина. Најзаплетенији и најтамнији су одношаји у овом погледу у областима које је Аустро-Угарска окупирала. Док је Neumayr (Kos, p. 263) 1880 год. заступао присуство левантских творевина у Босни и Херцеговини, па, на основу прегледних геолошких радова изведених те године од стране геолошког завода, и доказе за исте износио, морао је већ 1881 год., на основу новосакупљеног ма-

---

[1]) E. Süss. Entstehung der Alpen. — Antlitz der Erde.

[2]) M. Neumayr, l. c., Kos. 1880. p. 263.

[3]) Verhandlungen d. geol. Reichsanstalt. 1876. p. 127.

[4]) Dante Pantanelli, l. c., 1866.

[5]) Kobelt. Excursionen in Süd-Italien (Jahrbücher d. deutschen malaco-zoolig. Gesell. 1879, p. 142).

теријала, напустити то своје мишљење и изјаснити се [1]) да су слатководне творевине ових земаља сарматске, а местимице можда још и старије (медитеранске!). По Мојсисовићу и Паулу [2]), јављају се и понтиски слојеви у западној Босни, а ништа чудновато не би било, када би се, при детаљном истраживању, нашли овде и даље распрострањени, било као доцније еродиране левантске творевине или у виду одломака, у речним долинама, на секундарним лежиштима [3]). Сем тога није никаква немогућност и веза кроз Србију. Левантски етаж цитира Жујовић [4]) код Ражња, Звездана, Градишта и Костолца, из прве локалности осим тога и *Mastodon arvernensis*, међутим фауна ових слојева још није толико позната, да би се могла отклонити свака сумња у погледу њиховог стратиграфског положаја.

На крају бацићемо један кратки поглед на зоогеографске прилике фауне којом се занимамо. И овде находимо потпуну аналогију са резултатима, које су дала проматрања славонских налазишта. Поред малог броја фосилних заосталих типова, који су и данас још заступљени на месту својим потомцима (*Neritina micans*, *Melanopsis pseudocostata*, *M. clavigera* и др.) јављају нам се и такве врсте чији блиски сродници данас обитавају на Истоку Европе, у Азији и Северној Америци. На истоку нашег континента јављају се лимнокардије, меланије из групе M. *Holandrei* као један део меланоп-

---

[1]) M. Neumayr. Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien und der Herzegowina (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 30 Bd., Wien 1880).

[2]) v. Mojsisovics. West-Bosnien und türkisch Kroatien. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., 30 Bd. Wien 1880).

[3]) Отприлике као у Источној Галицији. Ср. V. Hilber. Fossilien der Congerien-Stufe von Czortkow in Ost-Galizien (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 188Z).

[4]) J. M. Žujović. Geologische Uebersicht des Königreichs Serbien. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1887, p. 71 ff.), Када дођемо у басен Јужне Мораве прво се сретамо са терцијерним наслагама код Ражња где су нађени слојеви с *Mastodon arvernensis*. Ове се наслаге пружају и према Морави и према Јовановцу" (p. 101). Види и p. 114-

сида, док би се с друге стране, као што смо видели, *Adelina elegans* Cant., по нашем мишљењу последњи остатак тропско-индиских слатководних насеобина старијег терцијера Европе, могла везати са пиргулиферама, које су данас концентрисане на Тангањику а биле јако распрострањене у горњој креди у Европи (Јужна Француска, Северна Немачка и Угарска) и Северној Америци. Али овде, као и у земљама аустриске војничке границе, остају највише изражени и најаче истакнути односаји према Северној Америци, за коју најбољу сведоџбу дају *Acella*, *Tropidina*, *Carinifex* и велики број типских тулотома. Само једна врста, *Melanopsis Eleïs* mihi, има како ја мислим своје сроднике, *M. cariosa* и *M. Difourei*, у западном средиземном басену, појава, која и ако изгледа усамљена, ипак није остала без аналогије (потсећам на *M. cariosa* који Tournouier описује из сличних творевина са Коса). Конгерије су по мом схватању остаци бракиских вода а рецентни им се сродници (*Congeria* (= *Mytilopsis* Conrad = *Praxis* H. и A. Adams) *africana* v. Ben., *C. Risei* Dunker ect.) находе у западној Африци и западној Индији. Најзад пиргуле живе данас у језеру Гарда у Далмацији.

За највећи део наше фауне, па дакле и наше области, ми смо могли да констатујемо велику сличност плиоценских слатковдних насеља са рецентним становницима источноазијских и североамериканских река и језера, а с тим је близак и Најмајер-ов закључак, да су се ове форме од плиоцена полако повлачиле на исток и докле у дотадашњим местима изумреше, знале су се опет у новим приликама прилагодити тако да су се биле у стању тамо сачувати до садашњости а без великих модификација. Против ове, у први мах врло јасне, хипотезе говори опет та околност што је за време ларамиске периоде ексистовала у северној Америци фауна која је била врло слична плиоценској фауни Европе и са аналогим бракичним насељењем. Ако са ове тачке гледишта прелистамо White-ово изворно дело [1]) наћићемо тулотоме (*Tulotoma Tompsoni*

---

[1]) C. A. White. A review of the non-marine fossil mollusca of North America (United States. Geol. Survey, Third annual report, 1881 — 1888.).

White t. 24, f. 17—22), унионе (*Unio goinonotus* White, t. 13. f. 7—9, *Unio belliplicatus* Meek. t. 6. f. 1—3), ацеле (*Limnaea* [*Acella*] *Haldemani* White t. 6, f. 18 и 19) неритине (*Neritina volvilineata* White, *N. Bruneri* White, t. 23, f. 12—15) сличнога облика са тима из европских плиоценских седимената, находимо исту тежњу типова за дебљањем љуштуре усљед образовања карине и чворова, а у *Vivipara trochiformis* вероватно констатујемо прелазни стадијум од правих вивипара ка типским тулотомама. Ми видимо дакле како сличне бивају фауне када на њихов постанак и промену утичу исти фактори, па биле оне и у далеко размакнутим земљиним епохама, али с друге стране примећујемо још, да је, као што је поменуто, рецентна фауна североамериканских великих река у најбитнијим тачкама представљена била већ у ларамиској формацији. Али изгледа да сви ови облици ишчезавају понова у Америци за време еоцена а да на њихово место ступају гигантске физе новохоландског типа (*Physa Bridgerensis* Meek. и *Ph. pleromatis* White t. 30, f. 6—10), глатке вивипаре (*Viv. paludinaeformis* Hall и *V. wyomingensis* Meek, t. 30, f. 11—14) и богате у облицима церифазиде (*Goniobasis nodulifera* Meek. *G. tenera* Hall. t. 31) које јако варијају; са свим различиту слику од данашњости као и ларамиске формације показују језерске молуске америчанског неогена, међу којима једна особита форма *Carinifex* (C. [*Vorticifex*] *Tryoni*, t. 32, fig. 7—9 и једна за ме врло проблематична церифазида (*Lithasia antiqua* Gabb. t. 32. f. 4) готово су једине форме, које међ анцилидама и правим меланијама (*Latia Dallii* White, t. 32 f., 37—40, *Melania sculptilis* Meek. t. 32, t. 1. *M. subsculptilis* Meek. t. 32, f. 2) опомињу на прилике у данашњици. Паравно да није искључена могућност да се у Америци још нађу плиоценске наслаге, које би садржавале рецентне неарктичке молуске као ацеле, тулотоме и уније, нарочито кад се узме на ум да је овде сразмерно незнатни ареал детаљно проучен. За сад ми можемо, држим ја, тврдити да су слатководни молусци европскога плиоцена смигрирали на исток и да данашња фауна северне Америке представља директно потомство њихово.

Овој сеоби језерских и слатководних насеља европског неогена на исток одговара у садашњости емиграција маринске фауне не запад, у колико она није са свим изумрла услед неповољних прилика. Њено сродство са облицима афричке обале нагласили су М. Хернес[1]), Сис[2]), v. Martens[3]) а у последње доба и v. Tausch[4]). Вероватно да је глацијална периода потпомогла да ова фауна ишчезне, у колико директно није утицала на њено уништење, а трагови се од ње находе у Италији и Сицилији и у појави северних дубокоморских форама (*Hephrops*[5]); *Strombus coronatus,* чији најближи сродник, *Str. bubonis,* још данас живи у Сенегалу находи се, заједно са још три данашње западноафричке форме, у горњо-плиоценским наслагама на Родосу[6]) и Кипру. Вероватно је да је притом играло улогу затварање широке капије која је постојала између Средиземног Мора и Атлантика долином Гвадалквивира а можда и помоћу Сахарског Мора, велики број заједничких облика између оба мора још и данас опомиње на доба, у коме су она у интимнијој вези стајала, него што је случај данас.

---

[1]) M. Hörnes. Fossile Mollusken des Wiener Beckens. (Abhand. d. geol. Reichsanstalt., Vol III и IV).

[2]) E. Süss. Ueber die einstige Verbindung Nord-Afrikas mit Sad-Europa. (Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, 1863 p. 26).

[3]) Jahrbuch der deutschen malaco-zoologischen Gesellschaft, 1867, p. 236.

[4]) Ibidem, 1884.

[5]) J. R. Lorenz. Phys. Verh. и Vertheil. der Organismen in Quarnerischen Golfe, 1863.

[6]) Вид. P. Fischer. Palaéontol. des Terrains Tertiairs de l'île de Rhodes. (Mém. Soc. géol. de France, 1877, 3 Serie, I, p. 44—44.)

О СТЕНАМА СА ЛЕУЦИТОМ ОД ТРАПЕЗУНТА

од

А. Лакроа

Један од мојих пријатеља, — Анри Мартен — путујући у лето 1889. год. по Малој Азији и Кавказу, сакупио ми је неке стене из тих крајева. Од свију њих нарочито су интересне стене из Трапезунта. Ја сам у њима нашао *леуцита* и описао сам их површно прошле године [1]. Од тога доба, благодарећи г. Бертрану чиновнику француског консулата у Трапезунту, био сам у стању проучити повећи број њихових примерака, чија ће штудија бити предмет ове белешке.

Геолошки податци, које имам о овим стенама, врло су непотпуни. По А. Мартену оне састављају подлогу Трапезунта и близу пристаништа, у Газел Хисару, отворено је неколико мајдана. Hommaire de Hell назвао их је *пироксенским порфирима* [2]. Геолошке податке његове репродуковао је Викенел [3]. По њима пироксенски порфири образују брег звани Боц Сепех, који доминира Трапезунтом, као и обалом морском. Исто тако између села Шили (З. од Трапезунта) и саме вароши Трапезунта налази се *нумулитски* терен. Викенел додаје [4]: „прве ерупције ових стена (пироксенских пор-

---

[1]) Comptes rendus de l' Academie des sciences. CX. 302 (1890).

[2]) Hommaire de Hell. — Voyage en Turquie et en Perse. Paris 1860.

[3]) A. Viquesnel. Notice sur la collection des roches recueillies en Asie par feu Hommaire de Hel et sur les divers travaux exécutés pendant le cours de son voyage. B. S. G. 2-ème serie VII. 491. 1850.

[4]) ib стр. 513.

фира) изгледа као да су се збивале пре нумулитског доба, као и на европској обали Црнога Мора. Њихови комади уметнути су међу слојеве нумулитске". С друге стране Омер де Ел, у доста нејасном извештају са свога пута, наводи као да постоје и неке друге еруптивне стене (које он не спецификује), млађе од ових наслага, а које садрже комаде пироксенских порфира. Као што се види морамо се резервисано држати у питању о старости ових леуцитних стена, у толико више што ме је штудија леуцитних туфова из Трапезунта навела да проналаћем комаде микролитичних стена, које тврде да се у овом пределу налазе и вулканске стене, које су се појавиле на површину пре леуцитних стена.

Чихачев се ограничава само на спомињање података, које су ови аутори изнели[1]). Карта додата његовој књизи јасно показује доњу креду З. од Трапезунта, као и велику плочу пироксенског профира на И. а нарочито на Ј. од истог места.

Желети је да се новим посматрањима разјасни интересно питање о старости ових стена.

Према примерцима које сам проучавао, главна стена у Трапезунту јесте *леукотефрит*, коју често прате туфови јако налични туфовима из околине Рима, познати под именом *пеперина*. Налазе се у друге неке стене, а међу њима нарочито место заузима један *леуцитит*.

Леукотерфрит [2]).

Стена је ова већином сива и рапава под прстима. Голим оком разликују се у њој кристали пироксена, који кашто до-

---

[1]) Tchihatcheff. Asie Mineure. 4. partie. Geologie I Paris 1867. стр. 263.

[2]) Ја овде употребљавам номенклатуру Фукеа и Мишел Леви-а. Ови научари деле леуцитне стене на 3 групе, према томе да ли оне садрже фелспат (моноклиничан или триклиничан) у виду микролита, или га никако немају. Тако имамо:

леуцитофире — са микролитима ортокласа;
леукотефрите — са микролитима триклиничног фелспата; и
леуцитите — без микролитичног фелспата.

стижу величину од 1 см. (због чега су поменути аутори и назвали пироксенским порфиром). Ови се кристали налазе у сивкастој маси, у којој се разликују бели округласти и омањи примерци *леуцита*. Ова стене јако личи на неке лаве са Везува. У њој се често виђају неке шупљине испуњене кристалима *христијанита*, који су ретко кад јасног кристалног облика.

Микроскопска студија. — Под микроскопом могу се разликовати ови елементи:

I. апатит, магнетит, аугит, леуцит.

II. триклинични фелспат, леуцит, аугит, магнетит, стакласта маса.

III. христијанит.

Аугит је, као што смо горе видели, многобројан и у великим кристалима. У танким плочицама показују се такви облици његови који се ласно и лепо проучавају на великим кристалима. Кристали су спљоштени по h^1 (100), g^1 а издужени по зони h^1 g^1 (100) (010) они показују пљосни m^1 (100), h^1 (100). (010), $b^1|_2$ (111). Врло често су ближњени и показују табличасту структуру. Близанци по h^1 (100) врло су обилати а сем тога виђају се и многобројни примери крстастог ближњења по пљоснима) o^1 (101) и d^1. $d^1|_3$, $g^1|_2$ (122). Независно од ових близанаца постоји и слагање по одређеном закону. Тако више индивидуа спљоштених по h^1 (100) срастају зракасто. Боја им је загасита и често су по ободу загаситије но у средини. Полихроизам им је час слабији час јачи, при чему се опажају ове боје:

n_g [1]) = отворено-зелена до жуто-златне;
n_m = бледо зелена;
n_p = отворено-жута до жуто-златне.

Ова жута боја, која се често опажа на пироксенима леуцитних туфова из Лацијума, као да се може приписати појаву оксидације, који се збива после консолидације стене. Често се дешава да је прелазак слабо бојеног дела кристала у зону

---

[1]) n_g, n_m и n_p означавају три главна индекса рефракције а у исто време и три осе елипсоида индекса (Види: „Les minéraux des roches" par Michel Lévy et Lacroix. Paris. 1888.).

затворено-жуту врло неприметан, а кашто је обрнути случај, т. ј. прелазак је тај нагао, што очевидно показује да постоји разлика у саставу централног једра кристала. Угао помрачења ових зона нешто је мало различан. Аугит садржава инклузије *апатита* и *магнетита*. Поред тога виђају се и стакласте инклузије, које су често цевасто издужене и поређане по зонама растења кристала. Неки су кристали пак проривени кривудастим шупљинама, које је испунила магла стене. То се виђа на оним кристалима пироксена чија се кристализација морала започети скелетом, који се испуњавао споља, услед чега је опет развиће било непотпуно Нешто слично овоме често се дешава на пироксенима пеперина из Лацијума.

Микролити аугита су готово безбојни. Јако издужени по зони h^1 g^1 (100) (010), они су често тако танки да више и не утичу на поларисану светлост.

Леуцит је потпуно свеж и неповређен. Кристали су му у средњу руку велики 0^{mm}·, 25, са јасним контурама трапезоедра a^2 (211). У свима примерцима које сам имао, леуцит показиваше просто преламање и само сам у леуциту из леуцитита, нађених у туфовима, наишао на добро познате близанце ове минералне феле. Леуцит је често испуцан. Кашто је без икаквих инклузија а у неким случајевима садржи врло ситне микролите аугита, који су поређани на форму венца, те тако означавају контуре кристала. Ови кругови инклузија ретки су и увек су мале дебљине. У више препарата нашао сам у кристалима леуцита исто тако кружно поређане микролите триклиничног фелспата. Они су делимице претворени у христијанит. На природној светлости лако се распознају од леуцита својом јачом рефракцијом, а на поларисаној светлости својим оптичким особинама. Неки кристали леуцита оперважени су црним, зрнастим и гвожђевитим инклузијама, које ређе образују венце у унутрашњости великих кристала.

Триклиничан фелспат увек је микролитичан. Често га је тешко посматрати, јер је стена препуњена *христијанитом* који се ствара или на рачун стакласте масе или на рачун фелспата.

У примерцима где је фелспат готово недирнут посматрају се његови уздужни просеци са негативним знаком, са ближњењем по албитском закону и помрачењем већином врло

близо 0°. Овај фелспат треба уврстити у групу олигокласа. У неким примерцима закључује се да има и базичнијег фелспата, јер му је угао помрачења нешто косији. Ваља нарочито истаћи кисели карактер главнога фелспата, јер код већине познатих леукотефрита микролитичан је фелспат лабрадор. Начин на који се фелспат претвара у *христијанит* заслужује да се подробно опише. Кад се посматра један фелспат на путу зеолитизације, види се како се почиње цепати, па се христијанит почиње образовати прво по перифорији кристала, а за тим се постепено увлачи у све пукотине, одвајајући тако поједина места у којима је фелспат недирнут. Ну и тих места нестаје кад је претварање достигло крајњу границу. Лако је разликовати обадва минерала на природној светлости спуштајући кондензатор микроскопа. Тада се виде комади фелспата како рељефно искачу из масе христијанита. Међу тим како је разлика између средњих индекса њихових доста мала, то је добро да се опит одвајања ових минерала врши при осветљењу са лампом, чиме се увећава рељеф.

У кристалној кори христијанита, која облаже шупљине стенине, тек се тешком муком могу запазити разговетни кристали: међу тим могућно је било неке од њих одвојити на једну плочицу и испитивати под микроскопом. Али при свем том није било могућно измерити ма какав угао диједар. Кристали су ти четвртасти и срасли по пљосни p^1 (001); крстасти пак близанци састављени су међу собом по e^1 (011). На њима се примећује пљосни p^1 (001), g^1 (010), h^1 (100), а кашто и m (110). Издужени су по ивици зоне pg^1 (001) (010). Оса n_g гради у равни g^1 угао око 18° са ивицом pg^1 (001) (010). Знак издужења је дакле увек *позитиван*. Пресеци управни на правац издужења јесу мали квадрати састављени из четири троугласта комада, чије су базе пљосни g^1 (010) и g^1. Ови троугли одговарају двема групама кристала ближњених по e^1 (011). Свака пак група састављена је из два подједнака троугла, који су опет ближњени по p (001). Помрачења се врше паралелно странама квадрата. Да је срастање елементарних кристала заиста по p (001), а не по g^1 (010) уверавамо се тиме што је знак бисектрисе поменутих троуглова, у пресеку управном на ивицу pg^1 (001) (010), *негативан*, док би тај знак био

позитиван у случају кад би групирање кристала било по g^1 (010). Заиста зна се да је у христијаниту оса n_p управна на g'.

Пресеци оби са четири троугласта кристала, врло су карактеристични и налазе се у изобиљу у стени. Срастање по p (001) представља често у зони pg' (001) (010) изглед полисинтетичних близнаца са доста нејасним пругама. Кристали су често на најкаприциознији начин нагомилани, па су кашто у виду влакнастих агрегата, или граде праве сферолите са црним крстом. Издужење им је увек *позитивно*.

Максимална бирефракција јесте: $n_g - n_p = 0{,}008$. Број је овај већи од онога који сам добио некада на христијанитима других локалности.

Претварање фелспата у зеолит може се произвести на два начина:

1°. Христијанит створен у фелспату влакнаст је и гради мале радијалне сферолите, који су у кристалу, од кога су постали различито распоређени.

2°. На место кристала фелспата, који даје материјал за стварање христијанита, образује се само један кристал овога. Кристал секундарног христијанита оријентише се тако да се његова ивица издужења потпуно подудара са одговарајућом ивицом фелспата. Доиста пошто код христијанита, као што смо горе видели, постоји ближњење по ивици која припада зони pg' (001), (010), то из тога следује да ближњени кристал христијанита, посматран на паралелној светлости, има потпуно исти изглед као и триклинични фелспат кога замењује Илузија постаје још већа због блиске вредности бирефракције обадва минерала. Шта више, угли помрачења у овој зони издужења достижу максимум од 18° за христијанит; овај се минерал, дакле, може узети место триклиничног фелспата (олигоклас-албит). Међутим употребом плочице мусковита $^1/_4$ таласа, можемо да разликујемо ова два минерала; издужење је фелспата увек негативно, док је знак издужења христијанитовог увек позитиван. Још више, ако се танка плочица прелије хлороводоничном киселином, христијанит брзо ишчезава, док фелспат остаје неповређен.

Структура стене је јасно микролитична. Ред постајања различних минерала њених наведен је горе. Једина ствар која

би имала да се дискутује јесте та да се дозна: да ли леуцит треба сматрати као минерал првог доба консолидације (са магнетитом, апатитом и пироксеном). или га ваља — ма да су му кристали прилично крупни — убројати међу елементе другог ступња стварања, заједно са микролитима фелспата и аугита.

Велики део леуцитних кристала, са разговетним контурама, не садржи остале елементе стене у виду инклузија; али с друге стране виђа се како велики кристали његови обухватају крупне кристале пироксена (по томе млађи од ових последњих), а у некима се од њих налазе инклузије микролитичног фелспата.

Треба, дакле, на основу овога поставити да се кристализација великих кристала леуцита, започета у дубини пре но што је и један од елемената стене био створен, продужила и после кристализације пироксена а за време ефузивне периоде, окарактерисане образовањем фелспатних микролита. По свој прилици овој другој периоди припадају и врло мали глобулитични кристали леуцита, без разговетне геометријске форме.

Туфови.

Туфови су жућкасто-сиви, кашто црвени; мешки су од њихове масивне стене а садрже исте елементе као и ова последња. Кристали леуцита, а нарочито аугита, врло су разговетног облика. Ови су кристали или цели или раздробљени заједно са комадићима масивних стена. Цеменат туфов јесте једна изотропна супстанција, више или мање претворена у христијанит. Комади масивне стене, које сам нашао у овим туфовима, припадају већином леукотефриту, сличном горе описатом, али се ту налазе и *леуцитити,* као и врло стакласти *леукотефрити.* Ови су последњи, прави *леуцитни оисидијани,* сиромашни у кристалима аугита или су сасвим без овога минерала у другом ступњу консолидације. Овде се лакше може запазити микролитичан фелспат, ма да је јаче наједен, јер су његове контуре јасно ограничене у стакластој маси смеђе боје. Ова последња садржи секундарне гвожђевите продукте.

Ове стакласте стене могу се сматрати као идентичне масивним леукотефритима, од којих се разликују само задржатом

кристализацијом елемената другог ступња усљед наглог хлађења, које се збило за време њиховог куљања — хлађења, од кога оне престављају све фазе, почев од потпуно стакластог стања до савршене кристализације елемената другог ступња. И овде се налази по неки кристал фелспата укљештен у леуциту. Види се да је био мали разломак између стварања последњих кристала леуцита и образовања првих микролита фелспата. Најзад, познаје се да је леуцит створен пре микролита аугита.

Леуцитит.

У горњем туфу нашао је г. Мартен један заокругљени комад, од прилике 4 см. у пречнику. Боје је црне и по изгледу личи на базалт; у њему се разликују кристали леуцита a^2 (211), од којих су неки 1 мм. велики.

Микроскопско испитивање показује да је ова стена *оливински леуцит* без имало фелспата. У њој се налазе:

I. апатит, магнетит, леуцит, аугит;

II. леуцит, аугит, магнетит.

Велики кристали оливина p (001), g^1 (010), e^1 (011), g^3 (210), често су прожмати шупљинама и кривудастим затокама у којима је кристалисала микролитична магла.

Леуцит првога стадијума, противно ономе што се дешава у леукотефритима, показује бирефранцију и добро познате близанце код ове минералне феле. Кристали другог ступња консолидације показују просто преламање. Велики кристали су врло јасни, са лепим ивицама, они каштo образују групе индивидуа које међусобно продиру једна кроз другу.

Пироксен има исте облике и исте особине као и у леукотефрима. Крстасти близанци и зракасто групирање кристала овде је чешће но код леукотефрита.

Кристали интрателурне фазе стенине (прве консолидације) врло су обилати. *Оливин*, *пироксен* и *леуцит* готово су у подједнакој количини. Леуцит се налази као инклузија у пироксену, али често и обухвата велике кристале овог минерала. Кристализацију ових двеју супстанција ваља, дакле, сматрати као савремену. Напред побројани велики кристали омотани су

сплетом протегљастих микролита аугита, који окружују врло мале кристале леуцита (без дејства на поларисану светлост). Поред тога налази се у стени и жућкасто-мрка стакласта маса. У комадима у којима је она у великој количини, виде се кристалити магнетита, сведени на три подуже четвртасте плочице (које одговарају кватернерним осама коцке), о које су закачене мале и ситније иглице, јако наличне жиокама пера. Кашто се пак могу запазити и љуспице *биотита*, са три главне иглице, које одговарају трима осама.

Као и леукотефрити, тако је и овај леуцитит јако испуњен христијанитом.

Међу примерцима туфа, које ми је послао г. Бертран, налази се један који се одликује својим специјалним карактерима. Боје је црнкасто зелене са крупним елементима. Нешто је различнији од напред наведених стена. У њему се налазе: искомадани кристали *биотита* и *зелене хорбнленде*; изломљени или цели кристали *аугита*, жуте или зелене боје; заокругљени комади леуцитних стена, лабрадорита и андезита. Све је ово спојено међу собом аморфном материјом које нема много и која је претворена у колоидне продукте кварења. Обухваћени комади леуцитних стена јако су стакласти. У једном зеленкасто-мрком стаклу, испуњеном неодредимим хлоритичним продуктима, који обележавају перлитичне пукотине, виде се велики кристали леуцита и аугита, са по неким фелспатичним микролитима, који су готово увек претворени или у аморфну масу или у христијанит. Ове кашто прате по гдекоји микролити аугита.

Пироксен, редак у туфу, очевидно долази од леуцитних стена. Што се тиче великих, мрких и испресавијаних кристала *биотита*, као и кристала *хорнбленде*, оне су из стена без леуцита, које се у изобилу налазе у истим туфовима.

Све ове стене могу бити подведене под више типова:

1°. *лабрадорити* и *андезити* састављени искључиво из дугачких микролита лабрадора и олигокласа, који су јако наједени и растурени по стакластој маси, богатој у магнетиту (претворен у хематит) и хлоритичним продуктима,

2°. *биотит-лабрадорит* са крупним кристалима (прве консолидације) биотита, аугита и лабрадора, поред микролитичне

магме, богате у лабродору и аугиту а кашто и у стакластој маси.

Сви елементи ових туфова јесу, више или мање, испуњени зеолитима.

Да резумишемо. Околина Трапезунта јесте ново лежиште *леукотефрита*, значајних због киселог карактера својега микролитичног фелспата и секундарних претварања, која су испунила стену са христијанитом, створеног нарочито на рачун фелспата. Простом преламању леуцита из *леукотефрита* ваља на супрот ставити бирефракцију истог минерала из *оливин-леуцитита* туфова, који прате исте леукотефрите. Леукотефрити из туфова показују интересне ступње у кристализацији стадијума ефузије (другог ступња консолидације).

Довршујући ову кратку белешку, приметићу да ће бити од интереса проучити стратиграфију тога предела и одредити: да ли се нелеуцитни елементи у туфовима налазе негде на површини, или да ли они не састављају старије сливове, доцније прекриљене леукотефритом. Најзад значајно би било проучити вулканске стене, које се, по Омер де Ел-у, налазе у округлим валуцима у нумулитичним слојевима, и видети: да ли оне у тим туфовима не одговарају пре стенама без *леуцита*, но самим леуцитним стенама.

БЕЛЕШКА О НЕКИМ СТЕНАМА ИЗ ЈЕРМЕНСКЕ

од

А. Лакроа.

Стене које су предмет ове белешке, сакупио је Анри Мартен у Јерменској, на левој обали једног поточића, који се слива у речицу Куру, у пределу Боршома, (З. од Тифлиса) и у једној јарузи близу Абастумана северо-западно од Ашалцика.

На својој геолошкој карти северногa дела Јерменске[1]), Абих је обојио предео, по коме су ове стене распрострте, са бојом која му представља оно што он означава именом: „еруптивно-седиментарне творевине терцијерног доба".

На истој карти боршомски ров представљен је стенама, које су означене: „долерит лава, аугит-амфибол-андезит, анамезит".

Једине стене из Абастумана, које је описао Беке, после геолошке релације Абихове, јесу кварцевити-аугит-андезити, са својим туфовима. Осуство тачнијих података о стенама тога краја, навело ме је да печатам резултате испитивања оних стена које сам имао у рукама, е да би то могло послужити као материјал за потоње радове.

Стене се ове могу поделити на две групе: једне су андезити; друге су базичне стене: базалти, лабрадориги и лимбургити.

Андезити.

Андезити, које сам имао у рукама, јесу мање више стакласти. Као и неке стене овога рода, које је описао Беке, по примерцима које је Абих сакупио по високим платоима Јер-

[1]) Untersuchungen kaukasischen Eruptivgesteinen; in H. Abich, Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern II. Geologie der armenischen Hoche. Wien. 1882. p. 329.

менске, тако и ове стене садрже, готово све, *хиперстена*, кога увек прати какав феро-магнезијски минерал (амфибол, биотит, а ређе пироксен), или сам, или удружен са осталима.

Андезит са хиперстеном, биотитом и амфиболом. — Једна трахитична стена, са видљивим, великим кристалима, стакластог фелспата и по неким љуспицама биотита, што је све растурено по сивкастој и по мало шљакастој маси, представља врло значајан минералошки састав. Велики кристали лабрадора, са многобројним стакластим и мрким инклузијама (које су често поређане у великим броју по зонама растења кристала) и врло обилни кристали хиперстена, тамне хорнбленде, аугита и биотита, растурани су по стакластој магми, која је препуна кристалита и издуљених микролита хиперстена. Ови се последњи врло лако познају по форми, сличној кристалима интрателурског стадијума, по својој слабој бирефракцији и уздужном помрачењу. Ове микролите хиперстена прате микролити фелспата, којих нема много, а са врло малим углом помрачења. Њих треба уврстити у микролите олигокласа, поред којих се налази по неки затубасти микролит ортокласа.

У једном препарату нашао сам једно наједено зрно кварца. Овај је кварц обухваћен маглом и немогућно је одредити да ли заиста припада стени, или је прост уметак. Беке наводи[1]) да се у Паландокену налазе кварцевити андезити, али то су прости аугитични андезити без хиперстена, па према томе су и различни од оних о којима је овде реч.

Један примерак ове стене садржи комад ортокласа пун гасних инклузија, поред којих се у великој количини налазе инклузије зеленог спинела, — минерала, који се иначе не находи у стени. Овај се кристал сасвим појављује као уметак, па ми с тога даје права да мислим е је и он, као и горе наведени кристал кварца, несумњиви траг једног комада старије кварцитне стене, коју је овај андезит захватио, па је делом и резорбовао.

Друга једна стена, слична претходној, цигљасте је боје, што долази од хематита који импрегнира све састојке њене а нарочито се наслагао по површини бисиликата.

---

[1]) op. cit. p. 334 и 336.

Биотит је у њој врло обилат. Размак оса од прилике: $2E = 40^0$.

Амфибол је редак, или га никако и нема.

Хиперстен је превучен хематитом. Полихроизам му је интензивнији од полихроизма истих кристала малопређашње стене. Кристали се његови претварају у једну супстанцију исте рефракције као и његова што је, само што је нешто веће бирефракције. Минимум инденкса n_p супстанције поклапа се са вертикалном осом, док такав положај у хиперстену има правац у коме је максимум индекса n_g. Помрачење је једновремено у оба минерала. Ова супстанција има оптичке особине *бастита* у које је правац n_p заузео место n_g.

Андезит са хиперстеном и хорнблендом. — Стене су ове каменог изгледа са неравним преломом. У загасито-љубичастој маси појављују се велики кристали стакластог фелспата са по гдекојим црним иглицама амфибола.

Микроскопско испитивање показује да стена садрже ове елементе:

I. апатит, магнетит, хиперстен, хорнбленда, лабрадор;

II. олигоклас, магнетит, стакласта маса.

Хиперстен је у јасним кристалима са пљоснима: h^1 (100), g^1 (010), m (110) и $b^1/_2$ (111) а са оптичким особинама које су својствене овом минералу. Примећава се нарочито да је бисектриса оштрог угла оптичких оса n_p управна на h^1 (100). Већина кристала окружена је црним рубом гвожђевитих продуката, који су утиснути или по пукотинама призматичне цепљивости, или по попречном прелому. Неки су кристали са заобљеним врховима. Полихроизам је често врло јасан, са бојама:

n_g = затворено-зелена,

$\left.\begin{matrix} n_m \\ n_p \end{matrix}\right\}$ = црвенкасто-мрка.

Изгледа да је полихроизам јачи у оним примерцима који су се почели распадати.

Хорнбленда има врло јак полихроизам и то:

n_g = мрко-црвена;

n_m = жута;

n_p = отворено-жута.

$n_g > n_m > n_p$.

Биреферакција ($n_g - n_p$) је врло велика и достиже до 0·04. Угао помрачења у g^1 (010) мали је и не прелази 3° или 4°. Кристали су увек опкољени црним и непровидним слојем гвожђевитих продуката, налични онима што омотавају хиперстен.

У стени се налазе сви прелази између амфибола на путу резорпције и амфибола потпуно резорбованог, који се тада познаје само по облику свога гвожђевитог скелета.

Кристали првог ступња консолидације *(магнетит, апатит, хиперстен, хорнбленда, лабрадор)*, нису обилати и растурени су по флуидалној магми, врло богатој са ситним игличастим микролитима олигокласа, са помрачењем врло блиским 0°. Стакласта маса често је врло обилата. По њој су, у великом броју, расута магнетитна зрнца.

Као и код неких андезита са Санторина, тако спољни изглед и ове стене показује да је њена кристалност много мања, но што је у ствари кад се микроскопом посматра.

Андезит са хорнблендом. — Стена са плавичастом основном масом, у којој су порфирично смештени кристали хорнбленде. Саму магму саставља маса стакласта са дугуљастим микролитима олигокласа и зрнима магнетита. Једини елеменат интрателурскога доба јесте мрка, слабо резорбована, хорнбленда. Стена је дакле, андезит са хорнблендом.

Риолитски андезит са хиперстеном, амфиболом и пироксеном. — На први поглед ова стена изгледа холокристална. Крупни и бели кристали стакластог фелспата и црног амфибола обилати су у белој маси која изгледа кристаласта, али која је у ствари састављена из стакла које се почиње девитрификовати.

Елементи интрателурске фазе јесу: циркон, магнетит, апатит, хиперстен, пироксен (редак), хорнбленда, биотит и лабрадор.

Хиперстен је знатно свеж, јасно полихроичан и богат у стакластим инклузијама са мехуром.

Амфибол је зелен са јаким полихроичним бојама:

n_g = жуто-зелена;

n_m = зелена;
n_p = отворено-жута.

Угао помрачења у g^1 (019) јесте 15° од прилике. Биреферакција је знатно слабија од хорнбленде прошлих стена: n_g — n_p око 0·024.

Хиперстен и аугит често се групирају заједно и то тако да се у кристалима аугита виде урасли кристали хиперстена. Поред тога виђа се, истина поређе, како су, по истом закону срасли кристали хорнбленде и хиперстена; пљосан h^1 (100) амфибола приљубљена је уз пљосан g^1 (010) хиперстена. Често се кристал амфибола обухватајући хиперстен, уз то близни и по пљосни h^1 (100).

Биотит је у великим кристалима са искрзаним ободима. У шупљинама, које су постале резорпцијом, развијају се велики, микролити аугита, октаедри магнетита и најзад лабрадор.

Лабрадор се налази у крупним кристалима са многобројним инклузијама, које су или стакласте или припадају напред поменутим минералима. Кристали, готово увек зонарни, већином су са заокругљеним ивицама. Ближњење је албитско, карлсбадско и периклинско.

Сви ови минерали налазе се у стакластој и обилатој магми, по којој су растурени ситни микролити триклиничног фелспата. Неки се помрачавају готово под углом од 0°, док други достижу и до 18° (андезин или албит). Осим тога налазе се и микролити, или боље кристалити аугита. Најзад у стени има и петросиликатних сферолита, мрке боје, који се у главноме развијају око кристала интрателурског стадијума, па их или потпуно окружавају, или се ређају само око њихових врхова. Они нас опомињу на сферолите које је описао Фуке[1]) у андезитима са Акротина (Санторин).

Микролити фелспатни тако су сићушни и танки да им није могућно сазнати помрачење по g^1 (010), те им је према томе и одредба несигурна (албит или андезин). Стена је, дакле, риолитски андезит.

Трахиандезити са хиперстеном. — Једна црна и компактна стена има врло интересан минералошки састав. Кристали фелспата (ортокласа и андезина) првог стадијума ретки су.

---

[1]) Santorin et ses éruptions стр, 344 и сл. LIV. 1879.

Обично су проткани инклузијама магнетита, зрнастог аугита и мрког стакла; велики су кристали слични решетци, чије рупе представљају инклузије. Сем тога примећују се и отисци великих, резорбованих кристала (хорнбленде), као и примерци аугита и хиперстена, који су сложени међу собом по обичном, њима својственом, начину. Магма другог ступња је изобилна. У њој се виде: фелспат, хиперстен и аугит са јасним облицима. Сви су они растурени по горе споменутој мркој и стакластој маси. И магнетит је у њој обилат.

Фелспат је представљен крупним, кратким и четвртастим микролитима, који се не близне а угао им је помрачења врло близак 0°. По томе их ваља прибројати ортокласу. Они се налазе у друштву са микролитима триклиничног фелспата, но ови су последњи јако издужени, доста тањи, са исто тако слабим углом помрачења (олигоклас).

Микролити хиперстена су са јасно ограниченим контурама, јако су издужени и личе на горе описане микролите истог минерала. Различите су величине и прелазе у праве кристалите без дејства на поларисану светлост.

Споменуо сам већ да се у стени налазе многобројна зрна кварца, која често досежу до 1 м.м. Та су зрна често опкољена стакластим первазом, у коме се налазе многи издуљени микролити аугита, који нас, због своје сличности, опомињу на добро познате нам микролите око кварцевитих уметака у вулканским стенама. Овај је кварц очевидно страног порекла и не чини саставни део стене.

Поред овога налазе се местимице и громуљице, пуне великих микролита аугита, које као да одговарају умецима кварца који су потпуно резорбовани.

Један црн примерак, наличан опсидијану, садржи лабрадора и пироксена у изломљеним кристалима, као и мрко-жуте комаде опсидијана, који у танким плочицама показују поларизационе боје сличне бојама које се виђају на обичном каљеном стаклу. Сви су ови елементи спојени једним зеолитским цементом.

Све ове стене личе на стене из Абастумана које је описао Oebbecke.

Базичне стене.

Базалти и лабрадорити. — Базичне фелспатне стене из околине Борпама, чије сам примерке имао у рукама, већином су све распаднуте. У њима се у изобиљу стварају зеолити а у некими се налазе дивне геоде црвенкастог и жиличастог ломонита. Средина ових геода испуњена је калцитом.

Микроскопом посматране показују велику количину микролита аугита. У некима се налази само овај минерал у свежим примерцима, а у некима су развијени и велики кристали (прве консолидације) аугита и триклиничног фелспата (лабрадора), које прате микролити овог последњег минерала. Фелспати су увек јако нагрижени. Стакласта маса импрегнирана је ломонитом и криптокристалним продуктима распадања. Један део ових стена посигурно се може уврстити у лабрадорите, а неке, може бити, припадају аугититима. Све су јако наједене и баш нас тиме опомињу на неке старе стене. Како Абих спомиње неке сличне старије стене из овог дела Јерменске, то је вероватно да и ове горе описате припадају истој групи стена.

Један црвен и компактан примерак са многобројним и у једном правцу развученим мехурима, представља прави базалт са мало оливина, чији микролити лабрадора врло јасно показују флуидалну структуру Микролити аугита превучени су хематитом, који и даје стени црвену боју. Осим тога хематит се налази и у виду зрнаца у фелспатима. Оливин је једини минерал интрателурског порекла. И он је импрегниран гвожђевитим продуктима.

Лимбургит. — У стени коју сам овим именом означио, по маси црнкасте боје, виде се голим оком велики кристали оливина. Микроскоп нам показује да је овај оливин онаквог облика, какав обично он има у базичним стенама. Као и горе тако је и овде једини он интрателурног порекла. Магму другог ступња образују врло велики и многобројни микролити аугита, који су растурени по једној стакластој маси која је готово потпуно претворена у хлоритичне продукте. У стени постоји још и триклинични фелспат (лабрадор) у издуженим кристалима, који обухватају микролите аугита, те на тај начин, у односу према овима, граде неку врсту офитизма. Међу тим изгледа ми да је количина фелспата овде доста мала, па се према томе и

стена не може сматрати као базалт. Она дакле прави прелаз од базалта ка лимбургиту, и тек проматрање већег броја њених примерака моћи ће да пресуди, да ли је ова лимбургит или нека посебна врста базалтног слива.

Оливин је делом претворен у лиснати хризотил. Хлоритични продукат, који се образује у стакластој маси, ствара велике сферолите са позитивним издужењем, час безбојне а час отворено-зелене боје. Својом бирефракцијом хлорит се овај приближује делеситу. У доста великој количини виђају се и врло танке лишчице биотита у пресецима управним на *p* (001), па се с тога појављују као мале и танке причице са врло јаким полихроизмом.

Довршујући ову белешку описаћу у кратко неке стене из околине Батума, које је на своме путу сакупио Анри Мартен. Оне су из једне мале долине, од прилике на два километра J. од Батума.

Те су стене андезити. Главни тип њихов представљен је стеном у којој су велики кристали пироксена врло слабо заступљени, — стеном у којој се налази: олигоклас растурен по маси са микролитима триклиничног фелспата (олигоклас), нешто мало микролита пироксена и магнетита. Микролити олигокласа обухваћени су кварцем. Стена има дакле дацитну магму. При свем том присуство шупљина у неким стенама, — шупљинâ, које су испуњене зрнастим и јасно секундарним кварцем — уверава ме да је ова стена у ствари секундарни кварцевити андезит. Фелспати су истачкани лискуновитим продуктима. Сем тога стена садржи мало и кончастог хлорита (делесита). Због ових дубоких промена она је налична старијим стенама, ма да су ове измене позније.

Студија стакластих стена, које су здружене са овим андезитима, потврђује секундарно порекло кварца, који се кашто у њима находи. И оне као и андезити постају кварењем зеленкасте и тада личе на неке гринштајне из Угарске. Оне садрже исте елементе као и она микролитична стена. Пироксен им је обилатији и увек свеж; често је искомадан као и велики кристали фелспата. Поређи микролити олигокласа, које

прати кварц са калцедоном, виде се у млазевима по мрковеленој стакластој маси.

Један примерак црног и доста свежег опсидијана има доста јако изломљених кристала аугита и лабрадора, који су смештени у стакластој магми флуидалне структуре без и мало фелспата. Стакласта маса је местимице жута, различите биреФракције, без јасног помрачења које је често таласасто и личи на помрачење каљеног стакла.

Овај је опсидијан врло сличан опсидијану који смо горе споменули описујући стене из околине Боршома.

Слике уз расправу „Географска испитивања у области Кучаја“.

Tab. I: види текст страна 51.

Tab. II: представља крш Коркан, један од типичних брегова велике, удубљене висоравни микуљске. Доњи део, састављен из палеозоичких шкриљаца, благог је нагиба и обрастао граминеама; изнад њега је гола табла кречњачка. Она почиње стрмним, местимице скоро управним одсецима. Поједини зупци и пирамиде кречњачке, који су пред одсеком, постали су усљед поткопавања и одношења подлоге кречњачке, палеозоичких шкриљаца (види текст, страна 67—71).

Tab. III: види текст, страна 137.

Tab. IV: текст, страна 82.

Tab. V: текст, страна 83.

Tab. VI: Млада, скоро постала вртача у алувиуму Мале Брезовице; карактерисана је према околини оштрим услед розања, стропоштавања посталим контурама. У њој је нова, секундарна вртача (текст, страна 125)

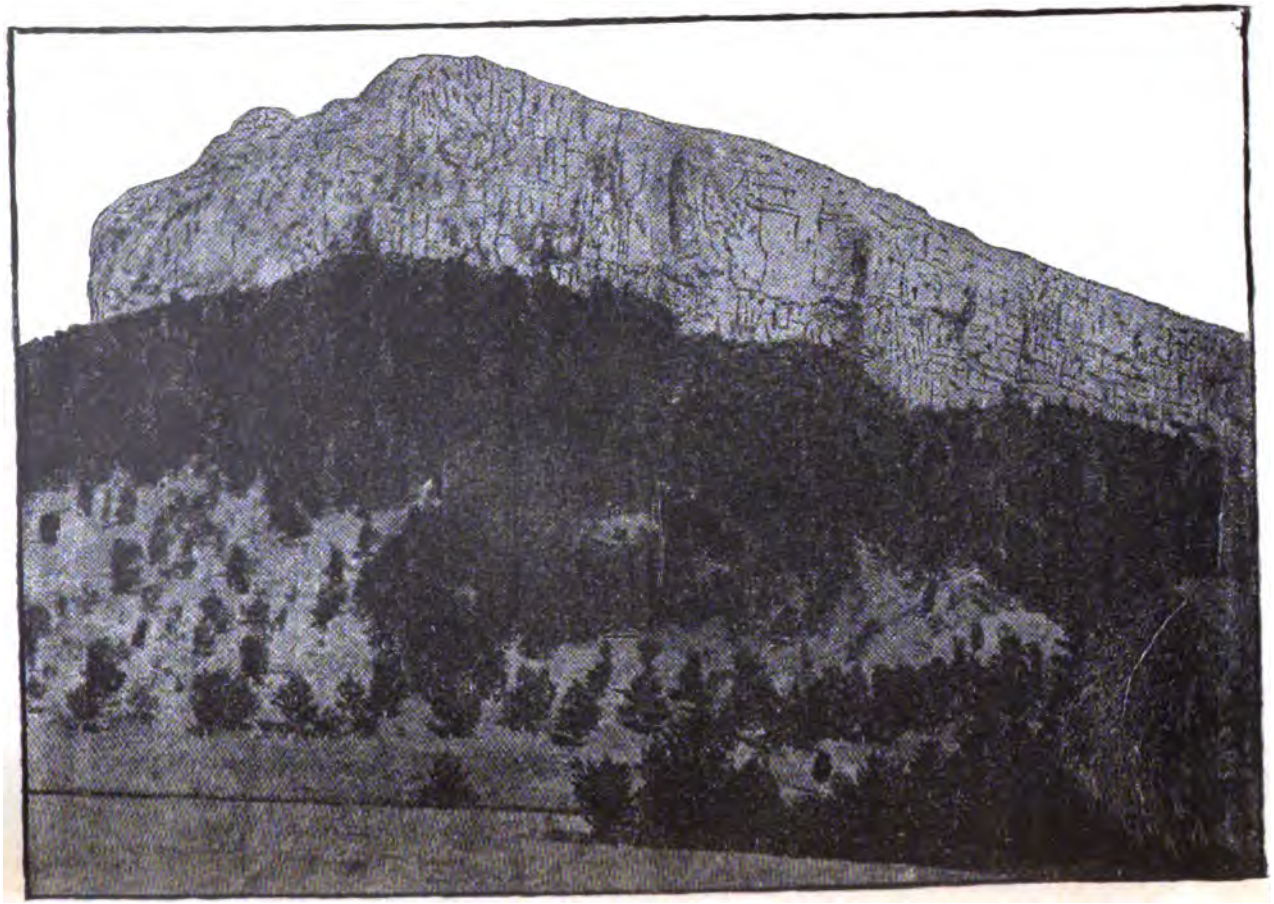
Tab. VII: Алувијалне вртаче у Појењу са благим нагибима. Немају никаквих знакова, који би упућивали на нагле и велике промене у облику и одећи њиховој; оне су привремено у стању мира (стр. 128).

Вртаче у наносу (Појење).

ФОТ. Ј. ЦВИЈИЋ. ЦРТАО Ј. ВАРОШЕ

Крш Коркан.

ФОТ. J. ЦВИЈИЋ. ЦРТАО J. ВАРОНЕ.



Северна страна Стола.

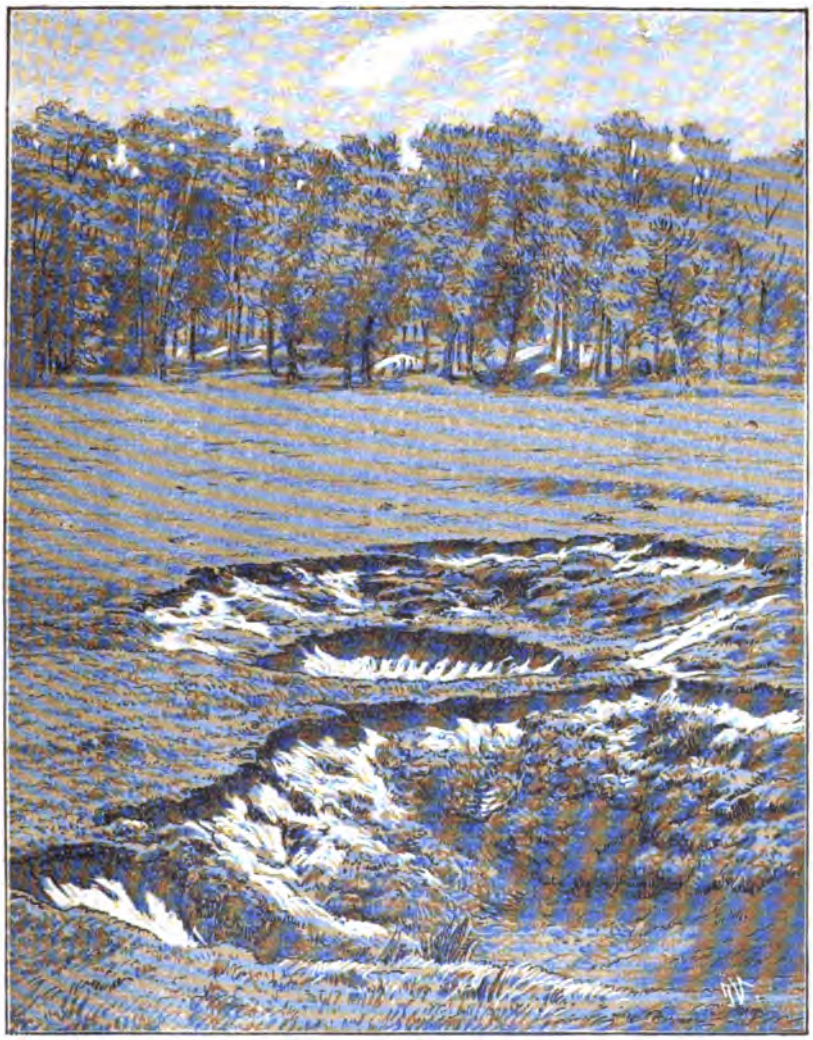
ФОТ. J. ЦВИЈИЋ.

ФОТ. Ј. ЦВИЈИЋ. ЦРТАО ВАРОНЕ.

Кречњачки рт на ушћу Јабланичке Реке у Црницу.

ФОТ. J. ЦВИЈИЋ. ЦРТАО J. ВАРОНЕ.

Ерозиони облици у вртачи коњари у Кориштy.



ГЕОЛОШКИ АНАЛИ V. ТАБ. VI. ЦРТАО J. ВАРОНЕ.

Вртача у вртачи (Брезовица).

 ФОТ. J. ЦВИЈИЋ.

Рт у Долини Црнице код Погледа.

ГЕОЛОШКИ АНАЛИ

БАЛКАНСКОГА ПОЛУОСТРВА

УРЕЂУЈУ

Ј. М. Жујовић, С. Урошевић и С. Радовановић

КЊИГА ПЕТА

ДЕО ДРУГИ

ANNALES GÉOLOGIQUES

DE LA PÉNINSULE BALKANIQUE

dirigées par

J. M. ŽUJOVIĆ, S. UROŠEVIĆ et S. RADOVANOVIĆ

TOME V

FASC. 2

БЕОГРАД. — BELGRADE

ИЗДАЊЕ И ШТАМПА КРАЉЕВСКО-СРПСКЕ ДРЖАВНЕ ШТАМПАРИЈЕ

Imprimérie de l'État du Royaume de Serbie

1900

TABLE DES MATIÈRES

page

Prof. Dr. M. Kišpatić: Die krystallinischen Gesteine der Moslavačka Gora in Croatien 1

Prof. Dr. S. Radovanović: Über die unterliassische Fauna von Vrška Čuka in Ostserbien (Mit. Taf. I und II) . . . 60

J. M. Žujović: Sur les terrains sédimentaires de la Serbie 71

J. M. Žujović: Sur les roches éruptives de la Serbie 77

Dr. S. Radovanović: Les phénomènes du karst dans la contrée de Kučaj (d'après les études de M. le Dr J. Cvijić) 81

Dr. L. Erös: Die Trachyte und Granite des östlichen Serbien 89

Prof. P. S. Pavlović: Addenda à la faune tertiaire de la Serbie (V—VIII) 92

L. Pavlović: Notes géologiques sur le mont Vlašić 97

BIBLIOGRAPHIE

Serbie

Dr. F. B. Pfeiffer: Der Erzbergbau in Serbien 100

Dr. B. Knochenhauer: Bergmännische Mittheilungen aus Serbien 100

Dr. V. Djordjevic: Vranjska Banja et ses sources sulfureuses 101

Dr. T. Mirkovic: Étude sur les eaux minérales en Serbie . . 102

Seconde voyage des professeurs et des élèves du second lycée de Belgrade à travers la Serbie et la Bosnie en 1890 102

Bosnie et Herzegovine

page

Dr. A. Bittner: Ein neuer Fundort von Brachiopoden bei Sarajevo 103

Dr. A. Bittner: Petrefacten des marinen Neogens von Dolnja Tuzla in Bosnien 103

Notizen zur Entwickelung des Berg- und Hüttenwesens in Bosnien 104

H. v. Foullon: Über das Kupferwerk Sinjako in Bosnien . . 105

J. Vavrović: Einiges über die Grotte bei Vjetrenica 105

F. Fiala: Exploration des grottes en Bosnie 106

Dr. F. Wähner: Das Liasvorkommen von Gacko in der Herzegovina 106

Dr. M. Kišpatić: Meerschaum aus dem Ljubić-Gebirge bei Prnjavor 107

Dr. F. v. Kerner: Über die Aufnahmsthätigkeit im Gebiete von Derniš in Dalmatien. — Über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Derniš in Dalmatien 108

Dr. G. v. Bukowsky: Reisebericht aus dem südlichen Dalmatien. — Geologische Mittheilungen aus Gebieten Pastrovicchio und Spizza in Süddalmatien 109

Dr. F. v. Kerner: Reisebericht aus dem nördlichen Dalmatien 111

C. v. John: Noritporphyrit (Enstatitporphyrit) in den Gebieten Pastrovicchio und Spizza in Süddalmatien 113

Monténégro

Dr. K. Hassert: Eine Fusswanderung durch Montenegro. — Der Durmitor. — Scutarisee. — Die Oberflächengestaltung Montenegros nebst Bemerkungen über Land und Leute 113

M. Velimirović: Auf den Kombergen 114

Croatie et Slavonie

Dr. C. O. Čech: Petroleumfunde in Croatien 115

Dr. C. Čech: Die Tropfsteingrotte Samograd in Croatien . 115

Engelhardt: Über Tertiärpflanzen aus dem Graben Čaplja in Slavonien 115

Prof. S. Brusina: Fauna fossile terziare di Markuševec in Croazia. — Sur la découvert d'une nouvelle faune dans les couches tertiaires à Congeria des environs de Zagreb et sur ses relations avec la faune récente de la Mer caspienne 116

Prof. S. Brusina: Die fossile Fauna von Dubovac bei Karlstadt in Croatien 117

A. Franzenau: Fossile Foraminiferen von Markuševec . . . 118

page

Prof. Dr. M. Kišpatić: Deseto potresno izvješce za godinu 1892. — Jedanaesto potresno izvješće za godinu 1893 119

J. Czekuš: Prilog poznavanju terciarne formacije u Hrvatskoj 120

Bulgarie

Prof. F. Toula: Reisebilder aus Bulgarien 121

Prof. F. Toula: Zwei neue Säugethierformen auf der Balkanhalbinsel. — Über neue Wirbelthierreste aus dem Tertiär Österreichs und Rumeliens 121

Prof. F. Toula und Dr. A. Rosiwal: Zur Kenntnis der krystallinischen Gesteine des centralen Balkan 121

Prof. G. N. Zlatarski: Ein geologischer Bericht über die Srednja Gora zwischen den Flüssen Topolnica und Strema 123

Prof. G. N. Zlatarski: Geologičesko opisanije na Sredna Gora meždu rekite Strema i Topolnica i na susednite nej strani 124

Dr. L. Dimitrov: Beiträge zur geologischen und petrographichen Kenntnis des Vitoša-Gebietes in Bulgarien 127

Grèce

Prof. G. Steinmann: Einige Fossilreste aus Griechenland. — P. Oppenheim: Bemerkungen zu G. Steinmann: Einige Fossilreste aus Griechenland 130

Dr. A. Philippson: Der Peloponnes 131

P. Oppenheim: Neue und wenig gekannte Binnnenschnecken des Neogen im Peloponnes und südlichen Mittel-Griechenland 131

A. Cordella: Exposé sur les minerais d'argent de Milos et l'extraction d'argent d'après les essais metalurgiques dans les ateliers de la société des usines du Laurium 133

Prof. Dr. J. Partsch: Die Insel Zante 133

Prof. G. R. Lepsius: Griechische Marmorstudien 134

G. Skuphos: Über Hebungen und Senkungen auf der Insel Paros 135

Dr. A. Philippson und Prof. G. Steinmann: Über das Auftreten von Lias in Epirus 135

Dr. Jousseaume: Étude sur deux collections des fossiles recueillis dans les traveaux de l'Isthme du Corinthe 137

Dr. G. v. Bukowsky: Die levantinische Molluskenfauna der Insel Rhodus 137

E. Ardaillon: Raport sur le tremblement de terre de Zante du 31 janvier 1893 138

Turquie

Dr. A. Bittner: Einsendung von Gesteinen aus dem Gebiete von Novi-Pazar 141

page

R. Hofmann: Die Burgruine Novo Brdo und Umgebung im Vilajet Kossovo 141

Prof. Dr. J. Cvijic: Eine Besteigung des Schardagh 142

Dr. V. Simonelli: Le sabbie fossilifere di Selenitza in Albania 142

H. v. Foullon: Über Gesteine und Minerale von der Insel Rhodus 143

Z: Zwei Sandschak von Ost-Rumelien 144

Annexe

Sitzungsberichte der serbischen geologischen Gesellschaft (LVI bis LXXVIII Sitzung), redigiert von Prof. Dr. S. Radovanović . . . . 1—93

ANNALES GÉOLOGIQUES
DE LA PÉNINSULE BALKANIQUE
TOME V

DIE KRYSTALLINISCHEN GESTEINE DER MOSLAVAČKA GORA IN CROATIEN [1]

von

Prof. M. Kišpatić in Agram (Zagreb)

Der Stock der *Moslavačka Gora*, und dieser beträgt wohl drei Viertel der Gesammtmasse des Gebirges, besteht aus krystallinischen Gesteinen. Es waren zwar im allgemeinen diese Gesteinsarten schon früher bekannt, man wusste nämlich, dass der Gebirgsstock aus Granit, Gneiss, Glimmerschiefer und Amphibolit bestehe, auch Hypersthenit und Diorit wurden erwähnt, doch wurde von all diesem nur dem Granit von Seite der Geologen mehr Aufmerksamkeit entgegengebracht, die übrigen Gesteinsarten wurden niemals genauer beschrieben und untersucht. Bei der Untersuchung begnügte man sich nur hauptsächlich mit der makroskopischen Bestimmung der Gesteine, und schon dieser einzige Umstand genügte, um mich zu bewegen, das nöthige petrographische Material im Gebrige selbst zu sammeln, um es einer mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen; und diese Zeilen werden zur Genüge

[1]) Kristalinični trup Moslavačke Gore; Rad Jugoslov. Akademije, Zagreb 1889, XCV. — Olivinski gabro Moslavačke Gore; Rad Jugoslov. Akademije, Zagreb 1887, LXXXIII.

beweisen, wie nothwendig und gerechtfertigt dieselbe war.

Die ersten Angaben über die krystallinischen Gesteine der *Moslavačka Gora* stammen von Heinrich Wolf, der zur Anfertigung einer geologischen Übersichtskarte der oesterreich.-ungarischen Monarchie die Moslavačka Gora besuchte, und die Resultate seiner Forschung in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 12. B. Heft II. 1861, 1862. p. 215 niederlegte. In diesem Berichte schreibt Wolf: Das Moslavina Gebirge „besteht in seiner östlichen Hälfte aus Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss, in seiner westlichen Hälfte aber aus feinkörnigem Granit, der bei Vrtlinska am Fusse des Rastikberges in der Časmaer Compagnie, dann in Jelenska-Graben nördlich von Jelenska und nordöstlich von Popovača gewonnen wird. Ein gleichförmiges Gemenge vom weissen und schwarzen Glimmer, von Orthoklas und Quarz, bedingt seine blaugraue Farbe und macht ihn geeignet zu Bildhauerarbeiten und monumentalen Bauten; er wurde daher gewählt für das projectierte Jelačić-Denkmal in Agram, welches aus nationalem Granit ausgeführt werden soll. Im Vrtlinska-Steinbruch wird dieser Granit durchsetzt von eine Klafter mächtigem Gang aus Schriftgranit mit grossen Turmalinkrystallen". Ferner erwähnt Wolf hier die *Dioritkugeln*, die Ludvig Vukotinović bei *Jelenska* unter *Kolčenica* fand, endlich das Gestein, das Prof. Zirkel als *Hypersthenit* bestimmte. Bezüglich des Diorites muss ich erwähnen, das ich denselben im ganzen Gebirrge nirgends vorfand. Am Wege, der von Jelenska unter Kolčenica vorbeiführt, fand ich zwar poröse Kugeln vor, doch bestanden diese nicht aus Diorit, sondern zweifelsohne aus schwarzem, thonthaltigem Quarz.

Die krystallinischen Gesteine aus der Moslavačka Gora erwähnt Vukotinović in seiner croatischen Abhandlung. „O moslavačkom granitu i hrastovih u Hrvatskoj" (Rad Jugoslavenske Akademije II. 1868 Seite 39.). Hier erwähnt Vukotinović folgendes: „Die Moslavačka Gora besteht hauptsächlich aus Gneiss, der sich je nach der Menge und Anordnung seiner Bestandtheile ändert und uns derart grob- oder feinkörnig, fest, locker, glimmerig, weisslich, grau, gelblich oder röthlich udgl. erscheint. Zwischen dem Gneiss findet sich auch Granit in einzelnen Stöcken vor. Meines Wissens trifft man in Moslavina nur feinkörnigen Granit und dieser ist von hellgrauer Färbung; dieses Gemenge ist so feinkörnig, dass dessen Bestandtheile mit freiem Auge gar nicht wahrnehmbar sind, sämmtlich mit einem lichtröthlichem Anfluge, der seinen Werth bedeutend erhöht". Ausser der Hauptbestandtheile Quarz, Feldspath und Glimmer erwähnt Vukotinović nur noch Turmalin und Rauchquarz als Bestandtheile des Granits von Moslavina. Merkwürdig ist es jedenfalls. dass er der erste war, dem die lichtröthliche Färbung des Gesteines ins Auge fiel; denn dieselbe verdankt der Granit einem charakteristischen und interessanten sonst im Granit selten vorkommenden Gemengtheil, dem rötlichen Andalusit.

Schliesslich muss ich noch einer kleinen Mittheilung gedenken, welche Cohen über die Andalusitgranite veröffentlichte (Andalusitführende Granite. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Palaeontologie 1887 II. 2. p. 178.), worin in einigen Worten das Vorhandensein von Andalusit im Granit von Moslavina erwähnt wird.

Der Gebirgsstock der Moslavačka Gora besteht aus Granit, Amphibolit, Gneiss, Glimmerschiefer und

Gabbro. Der Granit ist Andalusitgranit und gewöhnlicher Granit. Der Amphibolit ist hier hauptsächlich Salitamphibolit. Der Gneiss von Moslavina zeigt verschiedene Varietäten und Übergänge, und ist als Biotitgneiss, zweiglimmeriger Gneiss und Muskovitgneiss entwickelt. Der Glimmerschiefer und zwar Biotitschiefer ist hier hauptsächlich eine Übergangsform des Gneisses. Ich werde hier die verschiedenen Arten dieser krystallinischen Gesteine generisch beschreiben, die Verbreitung der einzelnen Gesteine dagegen ist in der Abhandlung selbst leicht ersichtlich.

A. GRANIT

1. Andalusitgranit *aus dem Steinbruch von Jelenska.* Von Jelenska aus nach dem engen Thale, durch welches der Bach Jelenski Potok fliesst, trifft man links- und rechtsseits bis zum Berge Mjesec, der dieses Thal einigermassen schliesst, den Granit sich zu einer Hügelkette erhebend. Da eine üppige Vegetation überall den Boden bedeckt, so ist da die Oberfläche des Granites vollkommen verwittert, geradezu unmöglich, ein frisches und zur Untersuchung passendes Material zu finden. Der verhältnismässig beste Fundort des Granites ist hier der Steinbruch in Jelenski Dol, wo der Bach Velika Kamenica in den Jelenski Potok mündet; doch ist auch hier das Gestein derart brüchig, dass aus demselben nur mit grösster Mühe und Sorgfalt ein Dünnschliff zu machen war.

Der Granit von Jelenska ist wie der Granit von Moslavina im allgemeinen feinkörnig. Die Farbe grau mit röthlichem Anflug. Makroskopisch sind an demselben Quarz, Feldspath, Biotit und Muscovit erkennbar. Bei

genauerer Betrachtung mit der Lupe gewahrt man den säulenförmigen röthlichen Andalusit in reichlicher Menge.

Der *Quarz* fällt schon beim ersten Blick unter dem Mikroskope auf, obwohl er weit hinter der Menge des Feldspathes zurücksteht. Die Quarzkörner sind klein und von unregelmässiger Form. Feine Biotitblättchen bilden seine Einschlüsse. Diese Blättchen sind entweder vollkomen rund oder kurzsäulenförmig und zeigen klar alle Eigenschaften des Biotites. Ein fernerer Einschluss in demselben ist der Apatit, obwohl er seiner Kleinheit halber optisch nicht bestimmbar ist. Es sind dies dünne, vollkommen durchsichtige, quergegliederte Nadeln, wie dies beim Apatit stets zu sein pflegt.

Der *Feldspath* ist in diesem Granite ein überwiegender Bestandtheil. Der *Plagioklas* ist in weit geringerer Menge vorhanden, als der Orthoklas, auch stets kleinkörniger als der letztere. Der Orthoklas zeigt Karlsbader Zwillinge. Seine Einschlüsse bilden Biotit und Apatit, jenen im Quarz ähnlich, ferner Quarzeinschlüsse von runder Form. Der grösste Theil des Orthoklas zeigt bei geringerer Vergrösserung eine charakteristische haarförmige Streifung. Diese Streifen sind entweder vertikal zur Zwillingsnahtfläche oder nur gering zu derselben geneigt. Bei bedeutender Vergrösserung erweisen sich dieselben als Producte der Verwitterung. Diese punktförmigen und streifenförmigen Verwitterungsproducte gruppieren sich zu regelmässigen nadelförmigen Haufen, und da diese Reihen dicht gedrängt erscheinen, so verleihen sie dem Orthoklas ein gestreiftes Aussehen. Manchmal bilden sich als Endproducte der Metamor-

phose im Orthoklas feine Muscovitblättchen. Einige Orthoklase zeigen quer eingelegte Albitlamellen.

Der *Biotit* bildet den dritten Gemengtheil des Granites. Er erscheint in grösseren und geringeren Blättchen und ist ein häufiger Einschluss im Quarz und Feldspath.

Der *Muscovit* ist in weit geringerer Menge vorhanden, doch bildet er dennoch einen wesentlichen Bestandtheil des Granites, da er im ganzen Gesteine gleichmässig vorkommt. Seiner Grösse nach ist er gleich dem Biotite in kleineren und grösseren Blättchen verbreitet.

Der *Andalusit* ist unbedingt der interessanteste Bestandtheil des Granites, da er einen steten und wesentlichen Gemengtheil desselben bildet. Er verleiht dem Granite eine schwach röthliche Färbung. Er bildet wohl nicht einmal ein Procent der gesammten Granitmaterie, doch wegen seiner geringen Grösse und gleichmässigen Vertheilung bedingt er die röthliche Farbe des Gesteines. Der Andalusit ist schon makroskopisch leicht ersichtlich und kenntlich. Er bildet kurze säulenförmige Krystalle von 1—2 mm. Länge. Seine Farbe ist lichtroth und sowohl seine morphologischen als physikalischen Eigenschaften sind für denselben charakteristisch. Um den Andalusit chemisch zu analysieren, pulverisierte ich den Granit und trennte mit einer Mischung von Kalium- und Quecksilber-jodid den Andalusit von den übrigen Bestandtheilen des Granites. In der Flüssigkeit, in der der Turmalin noch schwamm, sank der Andalusit auf den Boden des Gefässes zum Zeichen seines grösseren specifischen Gewichtes (3·10—3·17.). Die derart getrennten Krystalle zeigten unter dem Mikroskope einen bedeutenden

Pleochroismus, der von intensivroth in lichtroth übergieng. Sie zeigten ferner ganz ausgeprägte Flächen des Prismas und Makrodomas und hie und da auch jene des basischen Pinakoides. Die säulenförmigen Krystalle lassen ferner Querspalten, Zeichen basaler Spaltbarkeit erkennen. All die hier erwähnten Eigenschaften stimmen genau mit jenen des Andalusites überein. Säuren wirkten auf denselben in keiner Weise. Da mir nach der Methode Thoule-Goldschmidt bei der Trennung des Andalusites der Biotit Verlegenheiten bereitete, da er bezüglich des specifischen Gewichtes dem Andalusite sehr nahe steht oder denselben gar überwiegt, so trachtete ich vor allem den Biotit aus dem pulverisierten Granite zu entfernen. Dies gelang mir durch Erwärmen des Pulvers mit Fluorwasserstoff. Der Fluorwasserstoff zersetzte allmählich sämmtliche Bestandtheile des Granites, so dass ich, nachdem das Erwärmen eingestellt, den Andalusit ganz unversehrt vorfand. Mühsam erhielt ich auf erwähnte Weise 0·2840 gr. reinen Materiales. Diese geringe Menge genügte zu einer quantitativen Analyse des Andalusites, welche um so nöthiger erschien, als eine solche aus einem im Granite enthaltenen Andalusite bisher meines Wissens noch niemals vorgenommen wurde..

Die Analyse wurde in gewöhnlicher Weise ausgeführt und ergab aus 0·2840 gr.:

SiO_2	0·1520
Al_2O_3	0·1370
CaO	Spuren
	0·2890

In Perzenten ausgedrückt enthält der analysierte Andalusit.

SiO_2	53·52
Al_2O_3	48·23
Zusammen	101·75%

Dem Andalusit sollte die Formel $Al_2O_3 . SiO_2$ entsprechen, daher sollte er 36·9% Kieselsäure und 63·1% Aluminiumoxyd enthalten. Derselben entsprechen auch sämmtliche von Ramelsberg vorgenommenen Andalusitanalysen. Diese Analysen ergaben nach Abzug von Eisen, Kalk und Magnesium 35·74%—40·17% SiO_2 und Al_2O_3 55·82—61·45. Hiernach würde unser Andalusit jenen Andalusiten nicht entsprechen, welche ausserchalb des Granites und in grösseren Krystallen vorkomen. Dass die chemische Zusammensetzung aller Andalusite nicht dieselbe ist, beweisen die zahlreichen Analysen verschiedener Chemiker, welche zu ganz verschiedenen Perzentsätzen gelangten. Unter den bekannten Analysen ist eine in der „Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie" XVII. 2. p. 195 von E. Heddle eines aus einem Glimmerschiefer stammenden Andalusites enthalten, welche unserer Analyse am nächsten steht. Hier lautet der Perzentsatz SiO_2 52·54, Al_2O_3 39·31 neben geringen Mengen von Eisen, Mangan, Magnesium und Kalk.

Im Dünnschliffe unter dem Mikroskope erschien der Andalusit farblos oder schwach röthlich durchscheinend. Zwischen gekreuzten Nicols fand parallele Auslöschung statt, in anderen Lagen dagegen polarisierte er in scharfen Farben. All die bisher erwähnten Eigenschaften sprechen zweifellos dafür, dass das im Granit enthaltene röthliche Mineral Andalusit ist, und dass wir infolge dessen vollauf berechtigt sind den Granit von Moslavina Andalusitgranit zu nennen.

Der *Apatit* wäre der letzte Bestandtheil, dessen wir zu gedenken haben. Doch da die Nädelchen desselben so unendlich klein sind, so ist es kein Wunder, dass dieselben nur als Einschlüsse im Quarz und Feldspath vorkommen.

2. **Andalusitgranit** *aus Mikleuška* unter Šoštarova Livada. Von Šoštarova Livada bei Gaiska Medja abwärts gelangt man in die Schlucht Mikleuški Jarak, der hinab nach Mikleuška führt. In dieser Schlucht stösst man auf eine grosse Menge von Andalusitgranit. Der Granit ist auch hier sehr verwittert, aber besitzt nicht jene rein ausgeprägte massige Structur wie das Gestein von Jelenska. Das Gestein ist nämlich plattenförmig in breitere oder schmälere Schichten gespalten. An den Spaltflächen ist der Biotit in denselben nahezu parallel orientiert und verleiht dem Gestein eine scheinbar schieferartige Structur. An der Bruchfläche sieht man, dass der Kern einer derartigen Platte körnige granitartige Structur besitzt. Schon mit unbewaffnetem Auge und noch besser mit der Lupe erkennt man den röthlichen eingesprengten Andalusit, und dies beweist zur Genüge, dass dieser Granit mit jenem im Steinbruche von Jelenska identisch ist.

Dieser Granit ist feinkörnig und zeigt unter dem Mikroskope die vollkommenste Ähnlichkeit mit jenem von Jelenska. Der Quarz ist feinkörnig in geringerer Menge vorhanden als der Feldspath. Die typischen Biotit- und feinen Apatit-Einschlüsse befinden sich auch in diesem. Der Feldspath ist grösstentheils kaolinisiert; unzersetzte Stellen, zeigen dass wir hier sowohl Orthoklas, als Plagioklas vor uns haben.

3. **Der Granit** *zwischen Koprivnički Jarak und Sopino Brdo bei Vrtlinska.* Von Vrtlinska aus durch die Schlucht Koprivnički Jarak gegen Sopin Jarak, und von hier aufwärts gegen Stara Straža gelangt man nördlich unter Rastik zu einem zähen granitischen Gestein, das zwischen Gneiss einerseits und Amphibolit anderseits zu liegen kömmt. Dieses granitische

Gestein ist mit dem eben beschriebenen nicht identisch. An der Hand der mikroskopischen Präparate würde man dieses Gestein eher dem Gneiss, als dem Granite anreihen, und dass ich dasselbe den Graniten zuzähle, dazu bestimmte mich seine makroskopische Structur.

Dieses Granitgestein ist durchwegs körniger Structur. Die einzelnen Körner sind bedeutend kleiner, als bei dem vorher beschriebenen. Das Gestein selbst ist frischer und zäher. Im feinkörnigen Gemenge sind die feinen Blättchen des schwarzen *Glimmers* dicht angeordnet, was dem Gestein eine dunklere Färbung verliehen. Schon makroskopisch sind die feinen *Muscovitblättchen* sichtbar, doch deren Anzahl ist weit geringer als jene des Biotites. Der *Andalusit*, der stetige und integrierende Bestandtheil der übrigen Moslaviner Granite, fehlt hier vollständig. Der Hauptunterschied dieses Granites von allen anderen Moslaviner Graniten zeigt sich erst unter dem Mikroskope.

In erster Linie bleibt der Quarz an Quantität weit hinter den Feldspathen zurück. Seine einzelnen Körner sind viel kleiner und unregelmässig zersprungen.

Die Feldspathe haben nahezu allgemein ein so glasartiges Aussehen, wie wir es beim Gneiss zu sehen gewohnt sind. Die Verwitterung hat sie zwar nicht intact gelassen. Man sieht da unregelmässige Sprünge, und die Verwitterungsproducte sind nur an dieselben gebunden, so dass die den Sprüngen ferneren Partien rein und glasartig geblieben sind. Die Feldspathe sind hier verhältnismässig gross, die kleineren sind seltener, und bilden einen Hauptbestandtheil des Gesteines. Bei den anderen Moslaviner Graniten haben die Plagioklase eine untergeordnete Rolle, hier da-

gegen sind sie weitaus vorwiegend und deren Krystalle sind auch die schönsten und grössten. Die feinen Lamellen verwachsen nach dem Albitgesetze zu säulenförmigen Zwillingen, denen sich nicht selten Zwillinge nach Periklingesetze beigesellen. Nach den optischen Eigenschaften zu urtheilen sind dies Alles *Oligoklase.*

Die übrigen Feldspathe, ohne Zwillingslamellen, erscheinen als einfache Individuen, welche wohl auch Plagioklase sein könnten, da man zuweilen bei scheinbar einfachen Krystallen kaum merklichen und seitlih auslaufenden Lamellen begegnet. Die Karlsbader Zwillinge, welche z. B. im Granite von Jelenska so häufig sind, sind hier selten und gewöhnlich von glasartigem Aussehen.

Der *Biotit* ist reichlich und in wohlentwickelten Blättern vorhanden.

Der *Muscovit* ist bedeutend seltener.

Der *Apatit* ist in kurzen Nädelchen entwickelt, welche hier etwas dicker sind als jene von Jelenska.

Der *Zirkon* ist sehr selten in kleinen Körnern vorhanden, und an den später bei dem Gneisse zu besprechenden Merkmalen erkenntlich.

Der *Andalusit* fehlt wie schon erwähnt in diesem Granite.

In der Litteratur wird enwähnt, dass im Granit von Moslavina breitere und schmälere Pegmatitgänge vorkommen. Ich fand einen solchen im Steinbruche von Jelenska; jenen dagegen von Wolf erwähnten fand ich im Steinbruche von Vrtlinska nicht vor.

Der Pegmatitgang von Jelenska führt ausser Quarz Feldspath und Glimmer noch Turmalin. Meines Wissens kommt der Turmalin sonst im Moslaviner Granit als Haupt- oder Nebenbestandtheil nirgends vor, und ist nur auf diese Gänge beschränkt.

B. GNEISS

4. **Der Biotitgneiss** *aus Mala Kamenica.* Im Thale von *Jelenska*, oberhalb des Steinbruches gegen *Mjesec*, finden wir in der ersten Schlucht den Bach *Mala Kamenica.* Durch diesen Bach gelangt man zum Rücken *Kaludjerov Grob* genannt. Einen grossen Theil des Weges, entlang des Baches, erstrecken sich grosse Granitmassen und oberhalb derselben gelangt man in den Bereich des Gneisses, der von hier aus weit gegen Ost und Nord im Vereine mit Amphibolit das Gebirge bildet. Der eine Theil des Gneisses ist zweiglimmerig, und geht dann in Biotitgneist über. Der Biotitgneiss selbst ist dunkel gefärbt, und besitzt eine ausgezeichnete blättrige Structur.

Der *Quarz* erscheint in kleineren und grösseren Körnern von unregelmässiger Form.

Der *Feldspath* ist im Gneiss als Plagioklas und Orthoklas entwickelt. Der *Orthoklas* erscheint äusserst selten in Zwillingen. Die Krystalle sind theilweise auch ganz in dichte Anhäufungen von Muskovit umgewandelt. Der *Plagioklas* besteht gewöhnlich aus äusserst feinen Zwillingslamellen, ist dabei rein und frisch, und selten ist in demselben der Beginn einer Umwandlung zu entdecken. Den optischen Eigenschaften nach sind diese Plagioklase *Oligoklase.*

Der *Biotit* als dritter Hauptbestandtheil ist in grosser Menge vorhanden und erscheint in grossen gelbbraunen Fetzen mit den bekannten charakteristischen Eigenschaften.

Der *Rutil* ist im Gesteine reichlih eingesprengt. Er begleitet den Biotit in haarfeinen Nadeln und unregelmässigen Körnchen von röthlichgelber Farbe. Unter denselben begegnet man auch knieförmige Zwillinge.

Die zweite Varietät des Biotitgneisses von *Mala Kamenica* ist von nicht besonders ausgezeichneter Schieferung. Der *Biotit* ist in diesem in weit geringerer Menge vorhanden, ordnungslos und unregelmässig vertheilt, wodurch der Gneiss ein granitartiges Aussehen erhält. Der *Quarz* und *Feldspath* ist meistens in grossen Körnern entwickelt. Der *Quarz* ist unregelmässig mitunter mit feinen Biotiteinschlüssen. Zahlreiche Quarzkörner zeigen undulöses Auslöschen. Der *Feldspath* ist als *Plagioklas* mit äusserst feinen Zwillingslamellen vorhanden. Der Auslöschungswinkel charakterisiert sie als *Oligoklase*. Die Verwachsung nach dem Albitgesetze, zum Theil auch nach dem Periklingesetze. Die Plagioklase verwandeln sich oft in Muscovit. Der Biotit ist unregelmässig eingesprengt.

5. **Der Biotitgneiss** *aus Velika Kamenica.* An der Stelle wo der Granitsteinbruch von Jelenska steht, mündet in das Thal von Jelenska die Schlucht Velika Kamenica. Diese Schlucht führt nach Kaludjerov Grob. $^3/_4$ Stunden des Weges von hier aus erheben sich beiderseits gewaltige Granitfelsen, nachher Felsen von Amphibolgestein. Von hier aus liegen wechsellagernd noch zweimal Granit und Amphibolgesteine. Zwischen den Amphiboliten liegen gewaltige Felsen von Biotit-

gneiss. Dieser Gneiss ist jenem von Mala Kamenica äusserst ähnlich. Er ist dunkelfärbig und glitzert ob seines grossen Glimmerreichthums. Die Schieferung ist vollkommen, das Korn klein. Quarz und Plagioklas (Oligoklas) sind in ziemlich gleicher Menge vorhanden. Der Plagioklas ist gewöhnlich ganz frisch und glasartig, selten verwittert. Der Biotit zahlreich, als feineBlätter und unregelmässige Fetzen.

6. **Der Biotitgneiss** *von Garićki Potok.* Vom Dorfe Podgarić zieht gegen Stelovača eine Schlucht, in welcher man oberhalb des Amphibolgesteines auf Biotitschiefer stösst, der stellenweise in Gneis übergeht. Der Biotitgneiss aus dem Garićki Potok hat nicht jene dunkle Färbung, die den Gneissen von Mala Kamenica und Velika eigen ist. Da die lichten Bestandtheile dem Biotit an Menge weit überwiegen, und da letzterer haufenweise vorkommt, so bilden diese zu Reihen angehäufte Biotithaufen auf grauem Grunde schwarze Flecken. Makroskopisch sind kleine Granatkörner leicht wahrnehmbar.

Unter dem Mikroskope weist der Dünnschliff dieses Gneisses folgende Bestandtheile auf: Quarz, Feldspath, Biotit, Granat und Zirkon.

Der *Quarz* ist als Hauptbestandtheil überwiegend. Er erscheint in grossen unregelmässigen Körnern, welche sehr oft ungleichmässige Auslöschung zeigen.

Der *Feldspath* ist als Plagioklas entwickelt, besteht aus äusserst feinen Zrillingslamellen, und ist in geringerer Menge als Quarz vorhanden. Der Auslöschungswinkel zeigt, dass sie als Oligoklase aufzufassen sind.

Der *Biotit* ist in winzigen Schüppchen zwischen den Quarz eingeklemmt.

Der *Granat* ist blassroth. Er bildet stets äusserst winzige Körner, die zu kleinen Gruppen vereinigt sind. Seine Ränder sind häufig verwittert und chloritisiert.

Der *Zirkon* ist ein steter Bestandtheil dieses Gneisses. Er erscheint in kurzen säulenförmigen Krystallen, deren pyramidale Begrenzung abgerundet erscheint, ferner in kleinen rundlichen Körnern. Trotz seiner Farblosigkeit fällt er sofort auf. Seiner bedeutenden Lichtbrechung halber erhebt er sich leuchtend über den übrigen Bestandtheilen des Gneisses hervor. Wegen der totalen Reflexion sind die Contouren der Krystalle und Körner vollkommen schwarz. Auch im polarisierten Lichte zwischen gekreuzten Nicols ist er durch seine äusserst lebhaft rothen oder smaragdgrünen Farben leicht erkenntlich.

7. **Der Biotitgneiss** *von Kamenjača* in Mikleuški Jarak. Unterchalb des Rückens von Stelovača, wo der Bach Stelovački Potok in den Bach Kamenjača mündet, liegen Schichten von Biotitgneiss, der durch seine porphyrartige Struktur auffällt. Am lichtgrauen Gesteinsgrunde ziehen wellenförmig gebogene Biotitreihen dahin, zwischen welchen Feldspathe von oft 2 cm. Länge uud $1^1/_2$ cm. Breite eingelagert sind. Der im Gesteine vorhandene Muskovit ist schon makroskopisch sichtbar und bildet dieser Gneiss somit eine Uebergangsform zum Zweiglimmergneiss, der hier bedeutend verbreitet ist.

Die mikroskopischen Bestandtheile sind folgende:

Der *Quarz* reichlich.

Der *Feldspath* ist ebenso zahlreich, und ist als Orthoklas und als Plagioklas entwickelt. Der Orthoklas im Gegensatze zu den bisherigen Gneissen reichlicher als der Plagioklas. Er bildet niemals Zwillinge. Diese

einfachen Krystalle sind gewöhnlich stark verwittert. Die grossen porphyrartigen Krystalle sind faserig, eine Art Mikroperthit bildend. Der Plagioklas ist nicht so zahlreich, aber eben so verwittert wie der Orthoklas. Auch diese Plagioklase sind nach ihren optischen Eigenschaften zu den Oligoklasen zu verweisen.

Der *Biotit* ist der Menge nach der dritte Bestandtheil.

Der *Muscovit* ist im Dünnschliffe sehr selten.

Der *Zirkon* erscheint in seltenen Körnern und ist an den oben erwähnten Merkmalen leicht kenntlich.

8. **Der Biotitgneiss** *mit Salit und Hypersthen aus Kamenjača.* Der Bach, der von Stelovača gegen Mikleuška fliesst ist mit Bachgeschiebe derart gefüllt, dass er mit Recht den Namen Kamenjača trägt. Unter diesem Geschiebe befindet sich so manches interessantes Gesteinsstück, ich will nur des Olivingabbro gedenken, der vorher als Hypersthenit bekannt war. Hier fand ich ferner den Biotitgneiss mit Pyroxen, den ich hier kurz zu beschreiben gedenke. Das Gestein hat das Aussehen eines Gneisses, der an Biotit nicht eben reich ist, sich aber durch besondere Zähigkeit auszeichnet. Seine Farbe ist dunkelgrau, die Schieferung schvach angedeutet. Der Dünnschliff weist Quarz, Feldspath, Biotit, Salit, Hypersthen und Zirkon als Bestandtheile auf..

Der *Quarz* erscheint in unregelmässigen Körnern von mittlerer Grösse gleich den anderen Bestandtheilen. Er bildet beiläufig ein Viertheil der Gesammtmasse.

Der *Plagioklas* ist ziemlich zahlreich. Er ist aus einer grossen Menge von verzwillingten Individuen zusammengesetzt, wobei die einzelnen Lamellen äus-

serst dünn sind. Mehrmals erscheint das Albitgesetz mit dem Periklingesetze verbunden.

Der *Orthoklas* bildet kleinere oder grössere unregelmässige Körner, und ist minder zahlreich vorhanden als der Plagioklas. und zeigt häufig Verwitterungsspuren.

Der *Biotit* ist in geringer Menge im Gesteine vertheilt.

Der *Hypersthen* ist zwar im Gesteine nicht reichlich, aber dennoch allgemein vertheilt. Seine Farbe ist hellgrün. Die Krystalle sind gewöhnlich lang, selten kurz, die äusseren Contouren unregelmässig. Die prismatische Spaltbarkeit mehr und minder ausgeprägt mitunter durch unregelmässige Querrisse unterbrochen. Der Pleochroismus stark, weist lichtgrüne, gelbliche und fleischfarbige Farbentöne auf. Im polarisierten Lichte sind die Farben sehr lebhaft. Auslöschung trat in allen Schnitten, wo eine krystallographische Orientierung erkenntlich war, parallel ein.

Der *Salit* ist unbendingt das interessanteste Mineral dieses Gesteines. Er erscheint hier in einer sehr ungewöhnlichen und befremdenden Form. Es sind dies kurze säulenförmige Krystalle, deren frische Partien durchsichtig, klar und rein wie Glas sind. Die bedeutende Lichtbrechung weist jeden Gedanken an Quarz oder Feldspath zurück. Dieselbe ist so stark, dass sich das Mineral durch besondere Intensität des Lichtes aus dem Präparate emporhebt. Unter gekreuzten Nicols zeigt das Mineral so lebhafte Farben wie sie nur dem Quarz eigen sind. Die Auslöschung stimmt vollständig mit jener des monoklinischen Pyroxens überein, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass wir hier einen eisengehaltlosen oder nur minimal eisen-

hältigen *Salit* vor uns haben. Wir werden später einen Biotitschiefer aus dem Bache Garić Potok kennen lernen, worin derselbe Salit auftritt, und sich von diesem nur durch einen grösseren Eisengehalt unterscheidet. Der grössere oder geringere Eisengehalt manifestiert sich hier an den Sprüngen, welche in einem Falle gelblichbraun angehaucht sind, im anderen wieder ganz klar erscheinen. Im ersten Falle ist es das Eisenoxydul, das sich bei der Verwitterung in Eisenoxyd oxydiert, bevor es in eine neue Verbindung tritt. Der Salit ist, wie wir erwähnt haben, nicht immer rein, sondern stets mehr oder minder verwittert. Das Product dieser Metamorphose ist ein weisses Mineral von faseriger und säulenförmiger Structur. Dieses neue Mineral dürfte höchst wahrscheinlich der Tremolit sein.

Der *Zirkon* ist im Dünnschliffe ziemlich häufig. Trotz seiner geringen Grösse fällt er durch starke Lichtbrechung und lebhafte Farben im polarisierten Lichte auf.

Unter dem Gneissgeschiebe des Baches *Kamenjača* fand ich ferner eine Varietät des *Biotitgneisses*, mit porphyrischer Structur. Die Farbe des Gesteines ist grau, der Biotit darin selten und unregelmässig vertheilt. In der dichten Masse liegen bis 5 cm lange Feldspathkrystalle eingebettet. Unter dem Mikroskope erscheint der *Quarz* in grossen unregelmässigen Körnern. Die *Orthoklase* sind einfache Krystalle oder als Karlsbader Zwillinge entwickelt, gewöhnlich getrübt. Das Verwitterungsproduct ist mitunter Muscovit. Die Plagioklase (Oligoklase) zeigen Verwachsungslamellen nach dem Albitgesetze, welchem sich jene nach dem Periklingesetze zuweilen beigesellen. Der *Biotit*, der in grossen Fetzen im Präparate zerstreut ist, verwittert und chloritisiert.

9. **Der Biotitgneiss** *aus dem Steinbruche von Mikleuška.* Im Kamenjača-Thale nahe vor Mikleuška befindet sich bei Gradina ein Steinbruch zur Strassenbeschotterung. Das hier angebrochene Gestein besteht aus dünnen und gebogenen Schichten und bildet einen Übergang zu dem zweiglimmerigen Gneiss. Das Gestein lässt sich leicht in Blätter, welche 2-3 mm dick sind, theilen. Die Spaltflächen sind wellenförmig gebogen und stark glänzend. Unter dem Mikroskope erscheint der *Quarz* in grossen oder sehr feinen Körnern. Der *Feldspath* ist nicht häufig und als *Orthoklas* und *Plagioklas* vorhanden. Der *Orthoklas* ist sehr verwittert, der *Plagioklas* dagegen frisch wie in den übrigen Gneissen. Der *Biotit* erscheint in Schuppen von verschiedener Grösse. Der *Muscovit* ist im Präparate in weit geringerer Menge vorhanden als der Biotit. Der *Apatit* ziemlich zahlreich. Der *Rutil* ist nur an einigen Stellen des Präparates vorhanden. Der *Zirkon* erscheint nur in eizelnen Körnern.

10. **Der zweiglimmerige Gneiss** *von Velika Kamenica.* Hoch in Velika Kamenica, schon nahe an Kaludjerov Grob, liegen oberhalb der Biotitschiefer die wohlgeschichteten Lagen des zweiglimmerigen Gneisses, der uns durch Farbe und Structur an granulitisches Gestein erinnert. Das Gestein ist ziemlich körniger Structur, da der Glimmer an Menge weit hinter den übrigen Gesteinselementen zurükbleibt, daher auch die weissliche Farbe des Gesteines. Als Bestandtheile weist das Gestein unter dem Mikroskope *Quarz, Feldspath, Biotit* und *Muscovit* auf.

Der *Quarz* erscheint in grossen, unregelmässigen Körnern, die sich sofort durch ihren Glasglanz und Reinheit von den Felspathen abheben.

Die *Feldspathe* sind schon im gewöhnlichen Lichte kenntlich, und fallen durch ihre durch Verwitterung verursachte Trübung auf. Die nicht getrübten Theile sind glasartig rein. Zwischen gekreuzten Nicols erweisen sich nahezu alle Feldspathe als polysynthetische Zwillinge mit sehr feinen Lamellen. Manche dieser Lamellen ziehen nicht durch den ganzen Krystall hindurch, sondern enden in der Mitte desselben. Einige einfache Individuen und Zwillinge werden höchst wahrscheinlich nur Plagioklase sein. Nach den optischen Eigenschaften sind auch diese Plagioklase zu den Oligoklasen zu stellen. Das Verwitterungsproduct, das in den Plagioklasen vorkommt, erweist sich im polarisierten Lichte als Muscovit.

Der *Biotit* ist ziemlich selten und erscheint immer in schönen Blättchen.

Der *Muscovit* ist gleich dem Biotite in derselben Menge vorhanden; seine Blättchen sind schön geformt und feiner Spaltbarkeit.

11. **Der zweiglimmerige Gneiss** *aus Mala Kamenica.* An den Granit, der nach Mala Kamenica reicht, lehnt sich vorerst der zweiglimmerige Gneiss; auf diesen folgt der Biotitgneiss, den wir vorher beschrieben haben. Dieser zweiglimmerige Gneiss hat eine porphyrartige Structur, weil in demselben bis 2 cm lange Feldspathe und Quarze lagern. Die feinen gebogenen Biotitreihen verleihen dem Gesteine eine schön gefleckte Färbung. Die mikroskopischen Bestandtheile dieses Gesteines sind *Quarz*, *Feldspath*, *Biotit*, *Muscovit* und *Zirkon*.

Der *Quarz* erscheint in grösseren und kleineren Körnern.

Der *Feldspath*, der sich hauptsächlich im Gesteine entwickelt, ist grösstentheils Plagioklas, seltener Orthoklas. Der Plagioklas ist entweder vollkommen frisch und glasrein oder theilweise oder gänzlich in blätterige Muscovitschuppen umgewandelt.

Der *Glimmer* ist im Gesteine reichlich vorhanden und beide Arten, der Biotit und der Muscovit, halten sich das Gleichgewicht. Der *Muscovit* ist manchmal grünlich.

Der *Zirkon* ist im Gesteine ziemlich selten und dann in kleineren Körnern vorhanden.

12. **Der zweiglimmerige Gneiss** *aus dem Steljevački Jarak.* Der Gneiss, den ich als Geschiebe im Steljevački Jarak vorfand, ist von körniger Structur und granitischem Aussehen. Der Biotit ist in demselben nicht in jenem Masse enthalten wie in anderen Gneissen, was dem Gesteine eine körnige Structur verleiht, doch ist die parallele Lage der Glimmerblättchen trotzdem sichtbar.

Der *Quarz* ist reichlich vorhanden.

Der *Feldspath* erscheint ebenso reichlich wie der Quarz und ist an der ihn erfüllenden Trübung leicht kenntlich. Ausser diesen feinen Verwitterungsproducten enthält jeder Feldspath grosse Einschlüsse von Muscovit- oder Biotitblättchen. Ein Theil der Feldspathe ist zweifellos der Orthoklas, alles übrige Plagioklas, trotzdem die Zwillingslamellen nicht immer zahlreich sind. Der Plagioklas ist auch hier Oligoklas.

Der *Biotit* ist reichlicher vorhanden als der Muscovit und bildet oft schöne grosse Blätter.

Der *Muscovit* ist etwas seltener. Er ist entweder mit dem Biotit verwachsen oder im Feldspath eingeschlossen.

Der *Rutil* ist hier sehr selten.

13. **Der zweiglimmerige Gneiss** *von Mikleuški Jarak.* Im Bache Kamenjača liegen grosse Mengen verschiedenen Gneissgeschiebes, worunter ich hier eine Varietät eines zweiglimmerigen Gneisses erwähnen will, der dem äusseren Aussehen nach bedeutend einem lichten Granulite ähnlich ist. Der Biotit und Muscovit erscheinen in diesem Gesteine selten und in geringer Menge, weshalb dem Gesteine auch jene schöne blätterige Structur, die den übrigen Gneissen der Moslavačka Gora eigen ist, fehlt. Ausser beiden Glimmerarten ist an dem Gesteine makroskopisch Quarz, Feldspath und seltene Granatkörner sichtbar. Der Dünnschliff weist unter dem Mikroskope folgende Bestandtheile auf:

Der *Quarz* ist am reichlichsten vorhanden.

Der *Orthoklas* erscheint in grösseren Krystallen. Er ist gewöhnlich verwittert und trüb. Das Verwitterungsproduct ist entweder der Muscovit oder eine kaolinartige Masse.

Der *Plagioklas* ist in kleineren Krystallen entwickelt, und diese sind stets frisch und wasserklar. Den nach dem Albitgesetze verwachsenen Lamellen gesellen sich mitunter jene nach dem Periklingesetze bei. Die optischen Eigenschaften kennzeichnen auch diese Plagioklase als Oligoklase.

Der *Biotit* zeigt stets kleine zu Reihen angeordnete Blättchen und verleiht mit dem ihm an Grösse der Körner überlegenen *Muscovit* dem Gesteine eine einigermassen schieferige Structur.

Der *Apatit* ist im Gesteine nicht eben selten, und erscheint in feinen gegliederten Nadeln.

Der *Zirkon* ist im Gesteine sehr selten und als kurze säulenförmige Krystalle mit abgerundeten Enden und quergestellter Spaltbarkeit vorhanden.

Der *Rutil* ist gleich dem Zirkone selten und weist etwas dickere säulenförmige Krystalle auf.

Der *Granat* zeigt keine Krystallumrisse, sondern erscheint in unregelmässigen fleischfärbigen Körnern.

14. **Der Muscovitgneiss** *aus Mikleuški Jarak.* In den Gneissen und Schiefern von Mikleuški Jarak ist der Biotit dem Muscovit im algemeinen überlegen, doch trifft man auch Schichten, worin der Biotit vollständig verschwindet und der Muscovit allein reichlich auftritt und den Muscovitgneiss bildet. Dasselbe ist auch beim Gesteine der Fall, das wir in Mikleuški Potok unterhalb der Gajska Medja und Stelovača vorfanden. Der Structur und Zusammensetzung nach ist er dem Biotitgneiss äusserst ähnlich, nur hat hier der Muscovit die Rolle des Biotites übernommen. Seine Bestandtheile sind *Quarz*, *Orthoklas*, *Oligoklas* und *Muscovit* und hie und da ein *Zirkonkorn.* Der Biotit ist darin äusserst selten.

C. BIOTITSCHIEFER

Sämmtliche Biotitschiefer der Moslavačka Gora lehnen sich an die Gneisse an und sind Gneisse, in denen der Feldspath grösstentheils verschwunden ist. Reine Biotitschiefer ohne irgend eine Spur von Feldspath fehlen hier. Der Feldspath, und zwar der Plagioklas, ist hier immer vorhanden, doch in so geringer Menge, dass uns diese ein von den Gneissen ganz verschiedenes Bild aufweisen.

15. **Der Biotitschiefer** *von Kamenjača* bei Stelovača. Die äussere Ansicht dieses Gesteines ist ganz dieselbe,

wie jene der blätterigen Biotitgneisse. Die grosse Menge von Biotit verleiht ihm eine schuppige Structur.

Der *Quarz* ist im Präparate am reichlichsten vorhanden.

Der *Biotit* ist neben dem Quarze der vorwiegendste Bestandtheil und in unregelmässige Fetzen entwickelt.

Der *Muscovit* ist sehr selten und in feinen Blättchen vorhanden.

Der *Plagioklas* und zwar *Oligoklas* ist sehr selten aber in grösseren Krystallen.

Der *Zirkon* erscheint in sehr feinen unregelmässigen Körnern.

16. **Der Biotitschiefer mit Salit und gewöhnlichem Augite** *aus Garički Potok.* Wie wir schon vorher (№ 6) erwähnt haben, bilden hoch am Garički Potok die Biotitschiefer neben Amphiboliten bedeutende Schichten. Da ihr Biotitgehalt besonders gross ist, so sind sie dunkel gefärbt und gut geschiefert. Die Hauptbestandtheile dieses Gesteines bilden *Quarz* und *Biotit*, und als Nebenbestandtheile erscheinen darin *Feldspath*, *Granat*, *Zirkon*, zwei monokline *Pyroxene* und der *Rutil*.

Der *Quarz* bildet den überwiegenden Hauptbestandtheil.

Der *Biotit* ist nach dem Quarz der meist charakteristische Bestandtheil und bildet feine Blättchen und Fetzen.

Der *Plagioklas*, der hier sehr selten ist, erweist sich vermöge seiner optischen Eigenschaften als Oligoklas.

Der *Orthoklas* ist eben so selten.

Der *Granat* erscheint hier in unregelmässigen, zerklüfteten Körnern, und wo dieselben besonders klein

sind, dort sind sie zu Gruppen vereint. Ihre Farbe ist im Dünnschliffe licht röthlich.

Der *Zirkon* ist sehr selten und bildet winzige unregelmässige Körnchen.

Der *Rutil* erscheint einzeln und nahezu immer vom Biotit begleitet; er bildet dünne Nadeln oder unregelmässige Körner.

Salit. Bei der Beschreibung der Gneisse der Moslavačka Gora sahen wir, dass dieselben verschiedene Pyroxene führen. Es ist dies ein sehr wichtiger Umstand, da uns derselbe die Gneisse und Glimmerschiefer mit den Salitamphiboliten und Olivingabbros der Moslavačka Gora verbindet. Im Gneisse von Kamenjača fanden wir einen monoklinischen Pyroxen, den Salit. Ein ähnlicher Salit ist auch hier vorhanden. Auch hier ist er farblos und starker Lichtbrechung und zeigt im polarisierten Lichte grelle Farben. Er ist kurzsäulenförmig, seine Spaltbarkeit nicht besonders ausgeprägt. Den einzigen Unterschied dürfte die chemische Zusammensetzung bilden, denn in demselben muss, wenn wir nach dem Verwitterungsproducte schliessen wollen, mehr Eisen vorhanden sein, als im Salite von Kamenjača. Die Sprünge, die quer zur Längsrichtung liegen, sind mit einer beträchtlichen Menge jenes gelbbraunen Verwitterungsproductes erfüllt. Ferner ist neben dem Salit auch ein Augit vorhanden, der reich an Eisen ist, und dessen Form von jener des Salites verschieden ist. Dass sich zwei derartige Glieder derselben Familie in demselben Gesteine entwickeln, ist in ähnlichen Gesteinen kein so seltener Fall.

Der gewöhnliche Augit. Auf einem kleinen Raume im Präparate liegt ein Mineral in sehr winzigen, unregelmässigen Körnern zerstreut. Dem äusseren

Aussehen nach ist dieses Mineral sehr dem Augite, den die Moslaviner Salitamphlbolite aufweisen, ähnlich, nur sind diese Körner hier äusserst klein. Dieses Mineral zeigt keine Krystallumrisse und ist ohne ausgesprochene Spaltbarkeit; es zeigt auch keinen Pleochroismus. Diese Eigenschaften gestatten somit natürlich keine sichere Bestimmung; und wenn wir dasselbe als Augit ansprechen, so geschieht dies nur der Ähnlichkeit halber, welche dieses Mineral mit dem Augite hat. — Durch die Güte des Prof. Dr. G. Pilar hatte ich die Gelegenheit eines seiner mikroskopischen Präparate zu sehen, das einem sehr ähnlichen Gesteine der Moslavačka Gora entstammt, woraus ich mich überzeugte, das die Pyroxene im Biotitschiefer von Moslavina gar nicht selten sind. Dieses Präparat enthielt grosse Krystalle eines monoklinischen Pyroxens, der durch Farbe und Dichroismus einigermassen dem Hypersthen ähnlich schien, den ich bei Biotitgneiss von Kamenjača beschrieb (№ 8.). Ferner wies es schöne Granatkörner auf, welche von einem kleinen Kranze feiner unregelmässiger Körner eines Minerales umgeben waren. Stellenweise waren diese Körner auch ohne Granat vorhanden, hier dürfte wohl der Dünnschlift den Granat ausgelassen haben. Wo diese Körner grösser waren, konnte man leicht feststellen, dass es Augite sind. Ganz feine Körner liessen auch hier keine Bestimmung zu, doch waren dieselben dem Augite so ähnlich, dass man auch diese zweifellos dem Augite beizählen kann. Eben so feine Körner zeigt auch mein Dünschliff.

Im Amphibolite von *Garički Potok* liegen etwa einen halben Meter mächtige *Biotitschieferschichten*

eingeschaltet. Der Schiefer ist dunkel grau. Seine Bestandtheile sind: *Quarz* in kleinen Körnern, *Biotit* in feinen Fetzen und Blättchen, *Plagioklas* selten, sehr frisch, dem Quarze ähnlih, *Rutil* sehr zahlreich, in ungemnein feinen haarförmigen Nadeln, ferner in feinen herzförmigen Zwillingen und unregelmässigen Körnern, *Apatit* selten.

17. **Der Biotitschiefer** *aus Velika Kamenica.* Im Bache Velika Kamenica aufwärts trifft man unterhalb des Biotitgneisses (№ 5.) einen Biotitschiefer, der äusserlich dem Amphibolite ähnlich ist. Die grosse Menge von Biotitblättchen verleiht dem Gesteine eine schwarze Färbung, und bedingt seine schuppige Structur. Der *Quarz* bildet den Hauptbestandtheil. Ihm folgt an Anzahl der *Biotit,* der ziemlich kleinblättrig ist. *Plagioklas* und zwar *Oligoklas* ist im Gesteine selten. *Rutil* ist ziemlich reichlich vorhanden, lange haarförmige Nadeln bildend.

D. AMPHIBOLITE

Amphibolite sind in der Moslavačka Gora sehr verbreitet. Sie umfassen im Vereine mit dem Gneisse und Biotitschiefer den Granitkern an nordwestlicher Seite oberhalb Vrtlinska, ziehen nördlich um Mjesec vorüber gegen Osten um Garić einbiegend. Bezüglich der mineralogischen Zusammensetzung zeigen sie im allgemeinen eine grosse Ähnlichkeit. Mit Ausnahme einer einzigen ganz ungewöhnlichen Art, die im Gebirge vorhanden, sind es sämmtlich Salitamphibolite. Diese Ähnlichkeit möge die hier folgende Beschreibung zeigen.

18 **Der Salitamphibolit** *aus Velika Kamenica.* Oberhalb des Steinbruches liegt rechts und links von Velika Kamenica cirka $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden nur Granit. In der Nähe von Dugačko Brdo und Prdež, bei den Quoten 314 und 369 der Generalstabskarte, erscheinen die Schichten des Salitamphibolites. Die Schichten sind gleichmässig gelagert, spalten sich in 5 cm. dicke Lagen und sind gegen Südost geneigt. Ein Paar Schritte weiter erscheint der Granit wieder, und auf diesen folgt der Amphibolit von neuem. Etwas höher im Bache zeigt eine Rinne, dass der ganze Berg aus Amphibolit besteht. Weiter gegen den Rücken Kaludjerov Grob kommt Gneiss zum Vorschein. Der anstehende Amphibolit ist zum Theil grob zum Theil feinkörnig. Sein äusseres Aussehen ist ganz jenes der dichten Amphibolite. Das Gestein ist schwarz und glänzend. Erst ein näheres Betrachten belehrt uns, dass in der schwarzen Masse des Gesteines ein olivengrünes Mineral verbreitet ist, welches sich stellenweise zu lichtgrünen Streifen und Flecken vereinigt. Unter dem Mikroskope erwies sich das Mineral als monokliner Pyroxen, dem Salite ähnlich. Aus dem Präparate ersehen wir ferner, dass der Salit viel gleichmässiger verbreitet ist als der Amphibolit, und dass er auch zahlreicher vorhanden ist.

Seine mikroskopischen Bestandtheile sind *Salit*, *Amphibol*, *Feldspath*, *Quarz* und *Titanit*.

Der *Salit* ist, wie schon erwähnt, der Hauptbestandtheil des Gesteines. Es ist usuell geworden, monoklinen Pyroxen, der im Dünnschliffe weisse oder grüne Farbe zeigt, Salit zu nennen, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob deren chemische Zusammensetzung dem wirklichen Salit entspricht.

Dies gilt auch für den Salit in diesem Gesteine. Wie allgemein in anderen ähnlichen Gesteinen, so erscheint der Salit auch hier in kleinen unregelmässigen Körnern, ohne Krystallformen erkennen zu lassen. Nur einige Körner sind grösser und in der Richtung der Hauptachse verlängert. Die prismatische Spaltbarkeit fehlt diesen Körnern selten, ist aber nicht besonders ausgeprägt. Der Salit zeigt keinen Pleochroismus, hat eine lichtgrüne Farbe; an dünnen Stellen ist er ganz farblos. Im polarisierten Lichte sind die Farben äusserst lebhaft. Der Auslöschungswinkel ist bei Schnitten, die mehr minder parallel zur Simetrieebene fallen, stets gross, und übersteigt oft 40°.

Der *Amphibol* zeigt bezüglich der Form und Grösse eine bedeutende Ähnlichkeit mit dem Salit. Hier erscheinen ebenso unregelmässige und kleine in der Hauptachse verlängerte Körner, wie wir sie beim Salit gesehen. Der Amphibol ist gelblichgrün. Der Pleochroismus ist gut ausgeprägt und bewegt sich zwischen Gelb, Grünlich und Braun. Der Auslöschungswinkel ist gering. Die Querschnitte zeigen oft die Flächen des Prismas mit dem bekannten prismatischen Spaltbarkeitswinkel, ohne Pinakoid. Die Beziehungen zwischen Amphibol und Augit sind derartig, dass sie uns die Idee nahelegen, als hätte sich der Amphibol aus dem Salit durch Metamorphose entwickelt, und dies scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein. Sehr oft besteht ein Salitkorn mehr minder aus Amphibol, und mancher Amphibol ist innerlich mit Körnern und Balken von Salit unterbrochen und in keinem dieser Fälle treffen wir den Amphibol mit dem Salite in paralleler und regelmässiger Verwachsung. Ist der Amphibol primär, was nicht wahr-

scheinlich zu sein scheint, dann hat sich zweifellos der Salit vor dem Amphibol ausgebildet.

Der zwischen dem Amphibol und Salit liegende Zwischenraum ist mit Feldspath und Quarz ausgefüllt.

Der *Feldspath* ist hier sehr frisch und glashell, dem Quarze sehr ähnlich, so dass er im ersten Momente kaum vom Quarz verschieden erscheint. Der Feldspath ist hier ein Plagioklas, trotzdem gewöhnlich kaum mehr als zwei Individuen Zwillinge bilden. Den optischen Eigenschaften nach müssen wir diese Plagioklase zu dem Labrador stellen.

Der *Quarz* erscheint in winzigen Körnern gleich dem Feldspath, und ist, wie erwähnt, oft schwer vom Feldspath zu unterscheiden.

Vom *Titanit* fand ich im Präparate nur ein Krystall vor, und zwar im Amphibol eingelagert. Die übrigen Amphibolite der Moslavačka Gora weisen, wie wir dies später sehen werden, den Titanit in reichlicher Menge auf.

19. **Der Salitamphibolit** *zwischen Mjesec und Kaludjerov Grob.* Von Kaludjerov Grob zum Bache herab, der südlich um den Mjesec biegt, finden wir *Salitamphibolite.* Das Gestein spaltet sich in dicke Schichten, doch bestehen nur die Spaltungsflächen aus schwarzem, glänzendem Amphibol, den inneren Kern dagegen bildet der olivengrüne Salit. Ausser dem Amphibol und Salit erkennt das unbewaffnete Auge auch noch den in feinen Körnern reichlich eingesprengten Pyrit.

Aus diesem Gestein fertigte ich mir einen Dünnschliff quer zu den Spalten an, und dieser wiess dieselbe Anordung mikroskopisch auf, wie wir sie makroskopisch gesehen haben. Im Kern des Gesteines ist keine Spur vom Amphibol nachweisbar ; hier treffen

wir nur den Salit mit etwas Plagioklas und noch weniger Quarz, der Rand dagegen ist mit Amphibol überfüllt, dem sich der Salit anreiht; ausserdem enthält er Plagioklas und Quarz.

Der *Salit* erscheint hier in kleineren oder grösseren Körnern. In seinen Eigenschaften ist er jenen aus dem Salitamphibolite von Velika Kamenica gleich.

Der *Amphibol* hat eben dieselben Eigenschaften, wie im Salitamphibolite von Velika Kamenica. Seine Körner theils kleiner theils gröber wie beim Salit. Hier erscheint es noch wahrscheinlicher, als sei der Amphibol aus dem Salit entstanden. Es kommen Salite vor, in denen feine Amphibolstreifen eingelagert vorkommen. Diese Streifen sowohl als die einzelnen Amphibolstücke haben dem Salite gegenüber keine scharf begrenzten Contouren, sie gehen vielmehr ganz allmählig verlaufend in den Salit über.

Die *Feldspathe* sind auch hier frisch und glashell, und höchst wahrscheinlich sämmtlich Plagioklase, die sich den optischen Eigenschaften nach als Labradore erweisen.

Der *Quarz* ist der seltenste Bestandtheil. *Titanit* ist in diesem Amphibolite reichlich und allgemein in grösserer Menge vorhanden. Er weist jene bekannten bauchigen, beiderseits zugespitzten Formen auf. Die Farbe ist blass, die Oberfläche rauh. Einige Rhomben erweisen sich im polarisierten Lichte als Zwillinge, wobei die Zwillingsebene durch die längere Diagonale geht. Der gegenseitige Auslöschungswinkel von einem zum anderen Individuum beträgt 17°. —

Pyrit erscheint im Dünnschliffe als unregelmässige Körner.

20. **Der Salitamphibolit** *aus Mala Kamenica*, der sich gegen Kaludjerov Grob entwickelt, ist ganz schwarz. In diesem bildet der *Salit* und *Amphibol* ein dichtes Gemenge, so dass er keine lichteren Salitstreifen aufweist. Seine Bestandtheile sind dem Salitamphibolite von Velika Kamenica sehr ähnlich.

21. **Der Salitamphibolit** *aus Veliki Jarak*. Südwestlich unter Tičarica fliesst der Bach Veliki Jarak, der etwas unterhalb des Steinbruches in den Bach Jelenska mündet. Gleichwie in Velika Kamenica und Mala so liegen auch hier am Bache grosse Massen verwitterten Granites, und nach dem Gneiss folgen die Amphibolite. Das Amphibolitgestein ist hier schwarz und dickschieferig. Makroskopisch zeigt das Gestein grössere Amphibolkrystalle und grünliche Salitkörner. Der Salit ist nur stellenweise getrennt angeordnet. Unter dem Mikroskope erscheint der *Amphibol* und *Salit* in grösseren und kleineren Krystallen. Der *Quarz* ist sehr selten. Der *Feldspath* ist glashell und theilweise in vielfachen Zwillingen entwickelt und erweist sich als Labrador.

22. **Der Salitamphibolit** *aus Podgarički Potok*. Von Stelovača aus am Hauptrücken entlang, der den Rücken Kaludjerov Grob mit dem Rücken Humak verbindet, stosst man in der Höhe von Quote 434 auf verwitterten Amphibolit, der an der Ostseite des Gebirges mächtige Schichten bildet. Von hier aus am Wege, der an der Ruine von Garić vorüber führt, liegt unterhalb des erwähnten Amphibolites eine Art körnigen Gneisses, darauf folgen wieder gewaltige Amphibolitschichten, welche von der Ruine bis unter das Dorf Podgarić reichen. Am Rückwege von Podgarić Potok, der nördlich und westlich die Ruine von Garić

umfliesst, treffen wir bis hoch hinauf nur Amphibolit, der mehrmals mit sehr zähem Biotitschiefer und Biotitgneiss wechselt. Der ganze Bach weist keine Spur von Granit auf. Bezüglich der Bestandtheile und deren physiographischen Eingenschaften zeigen diese Amphibolite nichts Bemerkenswerthes. Hier sind die Amphibolite, indem lichte und dunkle Schichten wechseln, stellenweise gebändert. Die lichten Schichten bildet der Salit mit Quarz und Labrador ohne Amphibol, die dunkeln dagegen neben Salit, Quarz und Labrador noch der Amphibol.

23. **Der Salitamphibolit** *aus Sopin Jarak.* Vom Granite von Vrtlinska im Sopin Jarak aufwärts liegt bis zur Straža eine grosse Menge von Amphibolit. In diesem Gesteine ist der *Plagioklas* mit etwas Quarz viel reichlicher vorhanden, als in allen übrigen Amphiboliten, es sind ferner auch die Körner der beiden Minerale beträchlich grösser. Der Menge nach steht der Amphibol obenan. Seine Spaltbarkeit ist schwach ausgeprägt; die Farbe braungelb, der Pleochroismus schwach oder gar nicht vorhanden. Der Auslöschungswinkel sehr klein.

Der Salit ist selten und bildet rundliche, gewöhnlich vom Amphibol umschlossene Körner. Hie und da ist der unmittelbare Übergang des Salites in Amphibol ersichtlich. Der *Titanit* ist hier sehr selten.

24. **Der Salitamphibolit** *aus Mlinski Potok.* Von Straža abwärts gegen Mala Mlinska treffen wir anfangs nur Biotitgneiss, ebenso im Bache Velika Mlinska (Mlinski Potok). Der Gneiss verändert hier fortwährend sein Aussehen, da der Biotit darin in verschiedener Menge vorkommt. Unter dem Gneisse stehen vollkommen auf den Kopf gestellte Schichten

von Salitamphibolit, der bald einfärbig schwarz, bald licht gestreift erscheint. Unterhalb des Amphibolites wechseln einige Meter mächtige Gneissschichten, worauf wieder der Amphibolit folgt, der sich dann unter verwitterter Oberfläche verliert. Das Mikroskop zeigt uns auch hier ein Bild gleich jenem der übrigen Amphibolite von Moslavina. Zwischen dem Amphibol und Salit besteht dasselbe Verhältnis, das die secundäre Natur des Amphiboles vermuthen lässt, weil auch hier häufig die Salitkörner einen gelblichbraunen Anflug zeigen, als wäre dies das erste Anfangsstadium des Überganges des Salites in den Amphibol. Neben Salit und Amphibol weist das Gestein noch einen Plagioklas, etwas Quarz, Pyrit reichlich, und wenig Titanit auf.

25. **Der Aktinolitschiefer** *aus Velika Kamenica unter Kaludjerov Grob.* Hoch oben im Bache Velika Kamenica, nahe bei Kaludjerov Grob, fand ich unter den Bachgeschieben ein Gestein vom fremdartigen Aussehen. Das Gestein ist unbedingt ein Glied der Amphibolitgruppe, welche so reichlich im Gebirge von Moslavina entwickelt ist. Wir sahen bisher, wie ähnlich die Amphibolite der Moslavačka Gora untereinander sind, dass dieselben keinen wesentlichen Unterschied aufweisen, bis auf dieses einzige Gestein, das ich hier als Geschiebe vorfand.

Schon das äussere Aussehen dieses Gesteines ist den übrigen Amphiboliten der Moslavačka Gora nicht im Entferntesten ähnlich. Seine Farbe ist dunkel grau, der Bruch muschelig. Es ist frisch und von gleichmässig dichter Structur, auch lässt sich makroskopisch keiner seiner Bestandtheile bestimmen.

Im Dünnschliffe sieht man unter dem Mikroskope ein gleichmässiges Gemenge von Amphibol und Quarz.

Der Amphibol ist gewöhnlich farblos, oder schwach gelblich angehaucht, und erscheint in Form von feineren oder gröberen Fetzen, die keine regelmässige Contouren aufweisen. Jedes Stück lässt eine wohl ausgeprägte prismatische Spaltbarkeit erkennen. Der Pleochroismus ist zwar schwach, aber immerhin leicht kenntlich, und liegt zwischen schwach gelblich und farblos. Zwischen gekreuzten Nicols zeigt er lebhafte Farben. Der Auslöschungswinkel ist sehr gering, und übersteigt niemals 20°.

Die fetzenförmigen Amphibole dieses Gesteines greifen gewöhnlich mit ihren Enden derart ineinander, als würden die einzelnen Individuen in einander übergehen. Dieselben verbreiten sich im ganzen Präparate als netzförmiges Gebilde, das den ganzen Dünnschliff durchkreuzt.

Den Raum zwischen dem Aktinolitnetze füllt ein feinkörniger Quarz aus, mit äusserst feinen Aktinolit-Einschlüssen. Neben dem Quarz findet man hie und da seltene Feldspathe, wahrscheinlich Plagioklase, vor. Der Pyrit ist im ganzen Dünnschliffe in winzigen Körnchen verbreitet.

E. OLIVINGABBRO

In den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 12. Band, II. Heft, pag. 216, vom Jahre 1862, berichtet Heinrich Wolf über zahlreiches Vorkommen grösserer Geschiebe eines Gesteins in dem nördlichen Graben von Mikleuška, welches Prof. Zirkel als Hypersthenit bestimmte.

Weil aber Hypersthenit ein sehr seltenes Gestein ist, und sich sogar viele Hypersthenite, die als solche beschrieben wurden, durch spätere Untersuchungen als Gabbro erwiesen, nahm ich mir vor, das genannte Gestein im Mikleuški Jarak selbst aufzusuchen und einer genauen Untersuchung zu unterwerfen. — Deshalb erklom ich von Gornja Jelenska aus die Šoštarova Livada und begab mich über die Gajska Medja hinab zum Bache, welcher zwischen Stelovača, und der Šoštarova Livada durchfliesst. Dieser Bach volksthümlich Mikleuški Jarak genannt, ist in der Karte des militär-geographischen Instituts in Wien, in seinem unteren Laufe, als Kamenjača eingetragen. — Am unteren Ende von Stelovača vereinigt sich mit diesem Bache der Stelovački Jarak. — Vom oberen Ende bis zu diesem Punkte fand ich längst des Baches nur Gneiss, und als ich eine kurze Strecke in den Stelovački Jarak einlenkte, fand ich dasselbe Gestein. — Ebenso begleitete mich dieses Gestein bis zum Fusse der Duga Kosa, und erst hier, noch im Bereiche des Gneisses, fand ich grosses und zähes. Geschiebe des gesuchten Gesteins. — Die Lagerstätte desselben konnte ich jedoch nicht auffinden, doch fand ich in der Nähe das Gneissgestein, welches ich unter Nr. 8 beschrieb.

Ohne Zweifel ist das Gestein, welches ich im Mikleuški Jarak fand, identisch mit demjenigen, welches hier von Wolf gesammelt und vom Prof. Zirkel als Hypersthenit bestimmt wurde. — Der Bericht Wolfs, über das fragliche Gestein, an der obenerwähnten Stelle der Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, lautet: „Von Eruptivgesteinen erscheinen in Moslavina-Gebirge der von Herrn v. Vukotinović beschrie-

bene Diorit, dann grosse Blöcke von Hypersthenfels, welche in dem Graben nördlich von Mikleuška zahlreich zu finden sind. Herr Dr. Zirkel, welcher denselben untersuchte, fand als seine Bestandtheile: „„Labrador, bräunlichgrau in dünnen Zwillingen, Zwillingsstreifung erkennbar; Hypersthen schwärzlichbraun mit sehr vollkommener Spaltbarkeit auf orthogonalen Spaltungsflächen, oft mit kupferrothem Schimmer; Eisenkies in feinen Körnchen, auch hie und da schlackiges titanhältiges Magneteisen““.

Wir machten schon oben auf die grosse Seltenheit der Hypersthenite, und auf das Veringern der Anzahl derselben, aufmerksam. „Die Reihe“, sagt Kalkowsky (Elemente der Lithologie, 1886. p. 228.), der früher für Hyperit gehaltenen Gesteine hat sich in neuerer Zeit stark gelichtet, indem der Hypersthen mit stark metallisch glänzendem, an Interpositionen reichem, dunklem Diallag verwechselt wurde; auch mögen die Umrandungen des Diallags durch Hypersthen zu Irrthümern Veranlassung gegeben haben“. Wesentliche Bestandtheile eines jeden Gabbro sind Diallag und Plagioklas. — Der Diallag ist auch im vorliegenden Gabbro wie überall, infolge seiner schaligen Zusammesetzung, mit vollkommener, oft aber mit sehr vollkommener Spaltbarkeit versehen, und dabei gewöhnlich sehr reich an nadelförmigen Einschlüssen, welche ihm den bei makroskopischer Betrachtung auffallenden kupferrothen Schimmer verleihen. — Wäre dieser Diallag neben den genannten Eigenschaften nicht monoklin, wie es die optische Untersuchung beweist, so würde er ganz dem Hypersthen wie ihn Zirkel beschrieb entsprechen. Hier müssen wir aber sogleich einschalten, dass auch im Gabbro von Moslavina Hypersthen vor-

kommt. Doch ist er hier nur ein accessorischer Gemengtheil, und findet sich nur in kleinen Partikelchen vor, so dass man ihn in manchen Stücken kaum bemerkt. Das Vorkommen des Hypersthen in dem Gesteine der Moslavina ist übrigens veränderlich, und so könnte es möglich sein, dass im Gebirge auch solches Gestein vorhanden ist, wo Hypersthen häufiger als Diallag vorkommt, obwohl ich solch ein Gestein nicht fand.

Neben Diallag und Plagioklas ist auch Olivin ein wesentlicher Gemengtheil des Moslavinaer Gabbro, wovon Zirkel nichts erwähnt. Auch Amphibol kommt hier oft accessorisch vor.

An dem Geschiebe, welches ich im Mikleuški Jarak sammelte, ist leicht zu erkennen, dass der Gabbro des Moslavina-Gebirges eine sehr verschiedene Structur besitzt. Nach der Structur unterschiedlich liegen mir drei Varietäten vor, welche sich auch mikroskopisch etwas verschieden verhalten, und ich mich dadurch veranlasst finde, dieselben der Reihe nach hier zu beschreiben.

Die erste Varietät ist ein schöner, grobkörniger Gabbro. Auffallend ist die abgerundete Oberfläche der Rollstücke durch ihr unregelmässig poröses Aussehen, so dass das ganze Gestein schwammartig durchlöchert erscheint. Zertrümmern wir aber das Gestein, so zeigt es sich, dass sein Kern frisch und fest ist, und dass die Hohlräume nur an der Oberfläche vorkommen. Die ebenen, sowie auch die porösen Theile der Oberfläche sind mit einer gleichmässigen rostigen Rinde, aus welcher hie und da kupferig schimmernde Diallagkrystalle hervortreten, überdeckt. Ebenso sind auch einige Plagioklaskrystalle sichtbar, so dass es sehr

wahrscheinlich ist, dass die Hohlräume dort entstanden, wo sich früher Olivinkörner befanden, die am leichtesten verwitterten. Im Innern ist das Gestein, wie schon erwähnt wurde, sehr frisch und zähe, und es gelingt nur mit grosser Mühe vom Geschiebe ein passendes Handstück herzustellen. — Auf den Bruchflächen sind die Plagioklas- und Diallagkrystale sehr leicht erkennbar.

Plagioklas erscheint in langen säulenförmigen Krystallen mit starkem Glasglanz. Die Krystalle sind 10 bis 15 Millimeter lang und so sieht man natürlich schon ohne Vergrösserung die vollkommene Zwillingsriefung, was auch schon Zirkel erwähnt.

Die *Diallagkrystalle* sind kaum kürzer, aber bedeutend breiter als diejenigen des Plagioklas. Der Diallag ist leicht durch den starken, kupferigen Glanz und seiner schaligen Zusammensetzung parallel dem Orthopinakoid erkennbar. — Beide Minerale kann man aus dem Gestein leicht aushauen, um orientirte Schliffe herzustellen, wie ich es auch machte. Auf die Untersuchung dieser Schliffe werde ich noch später zurückkommen. — Der Olivin kommt im Gestein in unregelmässigen, gänzlich schwarzen Körnern vor, welche die Unebenheit der Bruchfläche bedingen.

Schon ohne Vergrösserung kann man am Gestein hie und da feine Pyritkörnchen unterscheiden. — Der *Hypersthen* ist mit blossem Auge, ebenso mit der Lupe nicht erkennbar, was uns nicht Wunder nehmen darf, da er, wie wir weiter unten erfahren werden, im Gestein sehr selten und nur in äusserst feinen Partickelchen vorhanden ist.

Mit Hilfe des Mikroskops erkennen wir als Hauptbestandtheile des Gesteins *Plagioklas, Diallag* und

Olivin, in kleineren Mengen gesellen sich denselben *Amphibol*, *Hypersthen*, *Pyrit* und *Chlorit* bei. — Die drei erstgenannten Gemengtheile sind ziemlich gleichkörnig und verleihen dem Gestein die rein körnige, granitische Structur.

Plagioklas. Die Krystalle des Plagioklas sind sehr gross, und alle sind von ziemlich gleicher Grösse. Einzelne Individuen sind so gross, dass sie sich schon bei geringer Vergrösserung nicht mehr ganz im Gesichtsfeld befinden.

Die Contouren derselben sind ziemlich unregelmässig, weil sie durch andere Körner und Individuen, welche sich ihnen anschmiegen, bedingt werden; doch sind sie im Ganzen immer gut säulenförmig ausgebildet, weil die Individuen in der Richtung der Brachydiagonale gestreckt sind, was sonst, auch bei ähnlichem Gestein seltener vorkommt. Sämmtlicher Plagioklas ist sehr frisch und enthielte er nicht grosse Mengen von Interpositionen, wäre er durchaus glasig. — Zersetzungen kommen nicht vor. Sogar in den richtungslosen Sprüngen, welche manche Individuen aufweisen, ist keine Spur von Zersetzung zu finden.

An Interpositionen sind diese Plagioklase so reich, dass sie alle weisslich getrübt erscheinen. — Der Krystallkern besitzt immer mehr Einschlüsse, als die der Oberfläche nähere Partien, welche dennoch nie ganz frei davon sind. Die Form dieser Einschlüsse lässt sich erst bei stärkster Vergrösserung feststellen, und zwar sind es grösstentheils feine, längere oder kürzere, aber beinahe immer gleich dicke Nädelchen.— Dieselben reihen sich im Krystalle immer in regelmässige, gerade, parallel laufende Reihen an. — Da im Dünnschliffe ver-

schiedene Durchschnitte vorhanden sind, so bilden auch diese Reihen mit den Zwillingslamellen verschiedene Winkel (15°, 30°, 45°). In manchen Krystallen kommen ausser diesen Reihen auch noch andere, kürzere vor, welche mit den ersteren einen Winkel von beiläufig 45° bilden. — Die Nädelchen sind ziemlich lang und reichen daher oft aus einer Lamelle in die andere. — Die Natur dieser Nädelchen ist sehr schwer zu bestimmen. — In verschiedenem Gabbro, welcher aus anderen Lokalitäten beschrieben wurde, waren die Labradors immer voll Einschlüsse. Meistenfalls wird dabei bemerkt, dass diese Einschlüsse undurchsichtig und sind schwarz und dass sie entweder in Form von Körnchen oder Nädelchen auftreten. Die nadelförmigen Einschlüsse in unserem Plagioklase sind aber nie undurchsichtig oder schwarz, sondern überall sehr durchsichtig und gelblich durchscheinend. F. Becke erwähnt in seiner Beschreibung des Olivingabbro aus dem Waldviertel in Niederösterreich (Die Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels. Min. und petr. Mitth. Tschermak, 1882, IV und V, p. 354.) im Plagioklas ähnliche Nädelchen, welche durchsichtig und etwas grünlich sind, doch ordnen sich dieselben hier in regelmässige Reihen nicht an. — Die gelbe Farbe unserer Nädelchen könnte uns leicht auf die Vermuthung bringen, ob das vielleicht nicht Rutil wäre. Unter diesen Nädelchen fand ich eine etwas dickere Nadel, welche an beiden Enden, mit sehr gut ausgebildeten Pyramidenflächen scharf begrenzt ist. Die Farbe dieser Nadel war gelblichbraun, ob sie aber mit den anderen Nädelchen identisch ist, ist schwer zu sagen.

Neben den genannten Nädelchen besitzen die Plagioklase noch eine Menge anderer Einschlüsse.

Unter diesen sind am charakteristischsten runde Flüssigkeitseinschlüsse mit kleinen Libellen, welche häufig vorkommen, aber wegen ihrer Winzigkeit nur bei stärkster Vergrösserung wahrnehmbar sind. Den mineralogischen Charakter der feinen Schüppchen und Blättchen, welche hier als Einschlüsse noch vorkommen, ist es unmöglich zu bestimmen.

Der Zwillingscharakter der Plagioklase ist hier äusserst schön entwickelt. In erster Reihe finden wir hier Zwillinge nach dem Albitgesetze geordnet, wobei die Lamellen mit gerader und ungerader Ordnungszahl von bedeutender Breite sind, oder, wie es auch vorkommt, obwohl seltener, sind die Lamellen eines Zuges schmäler, aber dann jene des andern Zuges breit. — Dem Albitgesetze gesellen sich sehr oft noch Lamellen eines zweiten Zwillingsgesetzes bei, wo sich dann einzelne Individuen durchkreuzen, so dass hier das Albitgesetz mit dem Periklingesetze vereint ist. Diese quer angeordneten Lamellen sind immer gut entwickelt und breit. Die optische Untersuchung unserer Plagioklase deutet auf die Gruppe der Labradore hin. Spaltblättchen nach der Fläche P zeigen einen Auslöschungswinkel 12°, und diejenigen nach M einen Auslöschungswinkel von 25°.

Diallag. Neben Labrador kommt am häufigsten Diallag vor, obwohl jener in beinahe dreimal grösserer Menge als dieser vorhanden ist. Unter dem Mikroskope erscheint der Diallag in den wunderlichsten Formen, welche sich entweder erweitern oder schmälern und so den Raum zwischen einzelnen Labradors erfüllen.

Solche gestreckte Stücke möchte man nie als einheitliche Individuen erkennen, wäre die vollkommene Spaltbarkeit nicht vorhanden, welche neben den

optischen Eigenschaften die Zusammengehörigkeit und Einheit dieser Stücke beweist.

Der Diallag ist sehr oft von einer eigenartigen Hülle umgeben, welche grösstentheils aus Hornblende besteht, und nur seltener gesellt sich dieser noch Hypersthen bei. Diesen Umrandungen werden wir noch weiter unten unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

Die Farbe des Diallags ist in reinen Partien braungelblich, dagegen dunkelbraun in jenen Theilen, welche reich an Interpositionen sind. Wo Spuren von Zersetzungen vorhanden sind ist die Farbe mehr gelb. —

Pleochroismus kommt hier beim Diallag nicht vor. Die Spaltbarkeit parallel dem Orthopinakoid ist schön ausgeprägt, sogar oft, und zwar an Stellen wo keine Einschlüsse vorhanden sind, so vollkommen und fein, dass es uns scheint, es liege uns ein Bastit vor.

Gewöhnlich bilden regelmässig angeordnete Einschlüsse eine scheinbare Spaltbarkeit. Wie gewöhnlich, so sind stets auch hier zahlreiche Interpositionen vorhanden, welche sich manchmal in solchen Massen anhäufen, dass der Diallag beinahe ganz undurchsichtig wird. — Gewöhnlich sind sie im Kerne häufiger als an den Rändern. Die Eischlüsse sind grösstentheils feine, lange Nädelchen, doch so dunkel, dass man mit Sicherheit nicht bestimmen kann, ob sie durchsichtig sind. Alle sind nur in einer Richtung, parallel der Hauptaxe des Diallags gelagert. Neben diesen finden sich noch zahlreiche unregelmässig körnige Einschlüsse von dunkler Farbe vor, welche mancherorts gelblich und röthlich durchsichtig sind. — Diese Körnchen lagern sich immer abgesondert von anderen Einschlüssen, weswegen in ihrer Nähe nur wenige Nädelchen vorkommen. Wahrscheinlich sind

diese körnigen Einschlüsse an solchen Stellen entstanden, wo sich der Diallag zu zersetzen anfieng und dabei seine Farbe wechselte, das Material dazu scheint aber von den nadelförmigen Einschlüssen zu stammen.

Der Diallag ist das charakteristischste Mineral dieses Gesteins, weil gerade er denselben als Gabbro bestimmt, und dass dasselbe wirklich Diallag und nicht Hypersthen ist, beweisen uns am sichersten seine optischen Eigenschaften. — Wenn nichts anderes, so wäre schon die Lage der optischen Constanten allein entscheidend, dass uns ein monoklines Mineral vorliegt. Die Auslöschung ist nähmlich schief, und der Auslöschungswinkel beläuft sich im Maximum auf 40°. Durchschnitte parallel dem Orthopinakoid löschen natürlich gerade aus. Im convergenten Lichte zeigen diese Durchschnitte sehr genau den Austritt einer optischen Axe. Da sich die Diallage leicht nach dem Orthopinakoide spalten, so gelingt es ohne Schwierigkeit aus dem Gesteine dünne Spaltblättchen für die optische Untersuchung abzuspalten. — Diese Spaltblättchen, und wenn noch so dünn, sind an den Rändern noch immer von schuppigen Lamellen zusammengesetzt, was für den Diallag sehr charakteristisch ist. Im parallelen Lichte verdunkeln diese Spaltblättchen gerade, und im convergenten Lichte zeigen sie den Austritt der optischen Axen mit farbigen Ringen und Hyperbel.

Olivin. Ein weiterer wesentlicher und charakteristischer Gemengtheil des Gabbro von Moslavina ist Olivin, so dass derselbe mit vollem Rechte Olivingabbro genant zu werden verdient. Dies ist der einzige bisher bekannte Olivingabbro aus Croatien. In der petrographischen Literatur berichten wohl Koch (Olivingabbro aus der Fruška Gora; Verhandlungen

der k. k. geolog. Reichsanstalt 1876. X. 235) und Popović (Über Gabbrogesteine aus der Fruška Gora, Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1876, 312-314.) über Olivingabbro aus der Fruška Gora; doch ist dieses Gestein kein Gabbro, und steht nicht einmal mit den Olivinserpentinen des genannten Gebirges im Zusammenhange. — Die Entstehung dieser Serpentine erörtete ich schon bei einer früheren Gelegenheit, und bewies auch, dass dieselben von Olivingabbro nicht entstanden sind.

Der Olivin erscheint hier in 6 bis 7 Millimeter grossen unregelmässigen Körnern, welche immer netzartig zersprungen sind. Die Sprünge sind überall mit schwarzem Zersetzungsproducte erfüllt. Sonst ist der Olivin sehr frisch und unzersetzt, besitzt eine rauhe Oberfläche, und zeigt im polarisierten Lichte überaus lebhafte Farben.

Manche Olivinkörner zeichnen sich durch schön ausgebildete Einschlüsse aus, in anderen dagegen ist von Einschlüssen keine Spur zu finden. — Die Einschlüsse kommen in Form langer Nadeln vor, welche bedeutend grösser als jene im Labrador und Diallag sind, aber nie so zahlreich auftreten. Die Nädelchen sind in Form von Stäbchen ausgebildet, welche an beiden Enden mit ganz ebenen Flächen enden. Die Nädelchen sind braungelb gefärbt und ordnen sich immer parallel nebeneinander an. — In einem Falle war es möglich optisch zu bestimmen, dass die Lage der Nädelchen mit einer krystallographischen Axe zusammenfällt, ob das aber die Hauptaxe ist kann ich nicht sagen. In jedem anderen Falle waren die Nädelchen ganz anders gelagert. Infolge ihrer Länge langen die Nädelchen, oft durch Sprünge, aus einem

Theilstück in das andere, ohne sich dabei auch nur im geringsten zu verändern. Anderorts dagegen sind die Nädelchen an Sprüngen zerbrochen und einzelne Bruchstückchen auseinandergerückt. Diese Sprünge sind ohne Zweifel durch Druckentstanden, wobei dann die zerbrochenen Theile auseinanderrückten, was wir auch schon beim Labrador erwähnten.

Wie Diallag, so ist auch Olivin mit Hüllen umrandet. Die Bestandtheile dieser Hüllen werden wir weiter unten beschreiben.

Hypersthen. In diesem grobkörnigen Gabbro ist Hypersthen so sellten, dass wir ihn als accessorischen Gemengtheil betrachten müssen. In einem sehr grossen Schliffe fand ich ein Körnchen, welches selbständig zwischen den Labradors lag. Eine Anzahl viel kleinerer Körnchen fand ich in den Hüllen, welche den Olivin umgeben, und im einem Falle auch in einer Hülle um den Diallag. Das alleinstehende Körnchen des Hypersthen hat keine regelmässigen Contouren, wie überhanpt keiner Bestandtheil dieses Gabbro. Dasselbe zeigt an den Rändern Spuren von Verwandlung in ein chloritisches Mineral. Einschlüsse hat der Hypersthen keine. Ebenso ist die Spaltbarkeit schwach ausgeprägt und offenbart sich nur in einigen feinen Linien. Im polarisierten Lichte zeigt er überaus lebhafte Farben. Die Auslöschung ist gerade. Der Pleochroismus ist sehr deutlich und äussert sich in gelblich-rother und hellgrüner Farbe. Ohne Zweifel ist es also Hypersthen. Bei den übrigen, feineren Körnchen sind alle Eingenschaften so schwach ausgeprägt, dass wir sie nur durch den starken Pleochroismus als Hypersthen erkennen.

Hornblende. Die Hornblende kommt etwas häufiger vor als Hypersthen, doch ist sie wahrscheinlich nie ein selbständiger Gemengthéil des Gesteins. Gewöhnlich bildet die Hornblende schmale Zonen, welche Olivin, Diallag und manchmal auch Pyrit umgeben. Im Dünnschliffe sieht man wohl manchmal spärliche kleine Blättchen von Amphibol, welche scheinbar selbständig zwischen den Labradors liegen, aber ohne Zweifel geht an solchen Stellen der Durchschnitt durch die Hornblendezone eines anderen Minerals, so dass nur der Amphibol allein in den Dünnschliff hineingerathen ist. Die Hornblende ist immer compact und nur an den äussersten Rändern, wo sie in den Diallag übergeht, zerfasert sie sich in spitze Läppchen. Immer ist sie braun, nie grün gefärbt. Der Pleochroismus ist sehr stark und die Auslöschungsrichtung schief. Der Auslöschungswinkel ist klein und erreicht im Maximum nicht mehr als 16°.

Von den Hüllen, welche der Amphibol um die anderen Minerale bildet, und von der genetischen Natur dieser Zonen wird sogleich die Rede sein.

Chlorit. Als secundäres Mineral muss hier noch Chlorit erwähnt werden, welcher im Gestein nur in geringen Mengen verhanden ist. Derselbe umrandet entweder nur kleinere Theile von Olivin und Diallag, oder schliesst sich den Zonnen des Amphibols an.

Pyrit. Wie alle Bestandtheile unseres Gabbro grobkörnig sind, so kommt auch der Pyrit in grösseren Körnern vor, obwohl er im Dünnschliffe sehr selten ist.

Hüllen. Für viele Gabbro sind sehr charakteristisch die Hüllen, welche den Diallag und Olivin umranden, und welche auch in unserem Gesteine vorkommen. Die Minerale, welche sich hier zu Hüllen

vereinigen, sind Hornblende, Hypersthen, Chlorit und schliesslich auch Diallag, aber von allen diesen Mineralen ist Hornblende das gewöhnlichste und reichlichste. Die Breite dieser entweder zusammenhängenden oder unterbrochenen Hüllen ist nie gross, und dabei jedesmal veränderlich bei ein nnd demselben Individuum. Dieser Unterschied in der Breite ist schon beim Olivin bedeutend und noch viel grösser bein Diallag.

Die Hüllen um den Olivin zeigen folgende charakteristische Eigenschaften:

1. Wo Olivin an Labrador anstösst, ist er immer von einer Hülle umgeben.

2. Im Contacte mit Diallag besitzt Olivin nie eine eigene Hülle, weil dieselbe hier durch den Diallag vertreten ist. Die Hülle, welche an der entgegengesetzten Seite den Olivin umgibt, zieht sich bis zum Diallag, endet hier aber nicht, sondern schmiegt sich an den Diallag und umringt denselben.

3. Die Umrandungen des Olivin bestehen in vielen Fällen einzig aus Amphibol.

4. Wo die Hülle um den Olivin nicht ganz aus Amphibol besteht, sind die Bruchtheile: a) Chlorit, welcher zweifellos secundär ist, b) in sehr seltenen Fällen ein schmales und langes Stük Hypersthen.

5. In manchen Zonen der Hornblende sieht man öfters einzelne Hypersthenkörner, welche sich fest an den Olivin anlehnen, während sie von den anderen Seiten von Hornblende umschlossen sind. Es scheint, als wären diese zerbrochenen Körner Reste eines grösseren Stückes, welches sich in Amphibol verwandelte.

6. Manchmal erstreckt sich Diallag gegen den anstossenden Olivin in Form eines schmalen Streifens, welcher einen Theil Olivinum gürtet. Der Aussenrand dieses

Diallag ist von Amphibol umgeben, welcher sich auch weiter um den Olivin windet.

7. Die Hornblendezone um die einzelnen Olivinkörner ist beinahe nie zusammenhängend, sondern besteht aus mehreren, verschieden orientierten Stücken, welche man unter den gekreuzten Nicols leicht als verschiedene Individuen erkennen kann.

Über die Hüllen um den Diallag haben wir folgendes zu bemerken:

1. Auch der Diallag hat nur beim Contacte mit Labrador eine Hülle, aber nicht immer, so dass mehrmals grosse Partien der Ränder davon ganz frei sind.

2. Die Hüllen um Diallag bestehen hauptsächlich aus Amphibol, welcher theilweise in Chlorit verwandelt ist.

3. Bei einem Diallage befindet sich an einer Seite ein schmaler Rand von Hypersthen, und dieser ist wieder von einem zweiten Rand von Hornblende umgeben. Die feinen Blättchen der Hornblende dringen hier sogar vom Diallag her in den Hypersthen ein.

4. Die Hornblendezone zeigt keine besonders vollkommene Individualität, obwohl sie gewöhnlich in allen Theilen gleich orientiert ist. Zwischen Diallag und Amphibol kommen selten scharfe Grenzen vor. Manchmal verliert er sich langsam im Diallag, und nimmt sogar dessen Spaltbarkeit an; ein anderesmal dringt er gar unregelmässig in den Diallags ein, in schmale Blättchen auslaufend, welche sich immer mehr zuspitzen und zwischen den Spalten des Diallag durchzwängen. Diese Blättchen dringen oft sehr tief in den Diallag ein, breiten sich hier unregelmässig aus, verlieren sich endlich ganz. Oft kommen schmale Amphibolblättchen

im Diallag mosaikartig zerstreut vor. Es kommt auch vor, dass ganze Stücke von Diallag eine gelbe Farbe angenommen haben, die Einschlüsse verloren und pleochroitisch geworden sind.

Die eigenthümliche Form und Lage, welche hier die Hornblende einnimmt, muss uns auf den Gedanken bringen, ob sie hier vielleicht nicht secundär ist, wofür ich sie auch halte.

Die *zweite Varietät*, des Olivingabbro, den ich im Mikleuški Jarak fand, ist von feinerem Korn, als die soeben beschriebene Varietät. Das Gestein ist graulichschwarz. Auch hier ist die Oberfläche des Gesteins von einer rostigen Rinde umgeben, die reich an unregelmässigen Poren ist, welche wahrscheinlich infolge der Zersetzung des Olivin entstanden sind. In dieser Rinde sieht man hie und da Diallagblättchen mit kupferrothem Schimmer. An frischen Bruchstücken kann man mit blossem Auge noch leicht Krystalle des Labradors erkennen, weil dieselben hier noch 3 bis 4 Millimeter lang sind. Mit Hilfe der Lupe sieht man an den Krystallen sehr genau die Zwillingsriefung. Den Diallag erkennt man an seinem dunkelbraunen, metallischen Glanze, und der Olivin erscheint in schwarzen, unregelmässigen Körnchen. Mit freiem Auge unterscheidet man im Gestein noch feine, eingesprengte Pyritkörnchen.

Im Dünnschliffe erkennt man unter dem Mikroskope als Bestandtheile: Labrador, Diallag, Olivin, Hypersthen, Amphibol und geringe Mengen von Chlorit und Pyrit.

Labrador füllt wie bei der ersten Varietät beinahe zwei Drittel des ganzen Dünnschliffes aus. Er besitzt eine überaus schöne Zwillingsriefung, nur bleibt

er in Korngrösse hinter dem erstern zurück; doch stimmt er in allen optischen Eigenschaften mit demselben überein. Auch er ist von Interpositionen überfüllt, welche bei schwacher Vergrösserung als feiner Staub erscheinen, der hauptsächlich in den inneren Theilen einzelner Individuen in grösseren Mengen angehäuft ist.

Bei stärkerer Vergrösserung bemerken wir aber, dass diese Einschlüsse von gleicher Natur wie jene im ersteren sind, nur sind sie hier feiner, und zwar dermassen, inwiefern hier auch die Labradore kleiner sind.

Diallag ist auch nur in kleineren Körnern vorhanden. Diese Körner sind mehr abgerundet und dehnen sich nie in lange, unregelmässige Fortsätze aus, wie es bei der ersten Varietät vorkam. Die Diallage kommen nur selten einzeln vor, sondern vereinigen sich gewöhnlich zu Gruppen, und ordnen sich in kürzere Reihen an. Ihre Farbe ist gelblichbraun. Es kommen Körner mit ziemlich starkem Pleochroismus vor, bei welchen dann die gelblichbraune Farbe lichter oder dunkler wird; doch kann man bei den meisten Diallagen von Pleochroismus keine Spur vorfinden.

Einschlüsse sind seltener, so dass die Diallage auch von lichterer Farbe sind. Wie beim Labrador, so sind auch beim Diallag die Einschlüsse feiner und gewöhnlich central angeordnet. Die Lage, Form und die anderen Eigenschaften der Einschlüsse sind dieselben, wie wir sie schon oben beschrieben haben. In Basalschnitten erscheinen die Einschlüsse als Punkte. Neben der regelmässigen Anordnung der Einschlüsse in der Richtung des Pinakoids besitzen Längsschnitte des Diallags eine ziemlich gut entwickelte Spaltbarkeit. Der Auslöschungswinkel ist derselbe wie beim vorigen.

Querschnitte besitzen zwei Spaltbarkeiten, eine prismatische und eine pinakoidale, doch ist gewöhnlich jede für sich an besondere Partien des Krystalls beschränkt. Solche Durchschnitte zeigen im convergenten Lichte den Austritt einer optischen Axe. Zwillinge sind sehr selten. In einem Diallag, welcher in der Richtung einer Nebenaxe verlängert ist, sehen wir Zwillingslamellen, die ziemlich breit, aber in Form den Zwillingslamellen der Plagioklase sehr ähnlich sind, weil dieselben das gemeinsame Individuum nicht gänzlich durchdrungen, sondern sich in demselben unregelmässig zerfasernd verlieren. Andere Zwillinge besitzen ganz ähnliche Zwillingslamellen, wie diejenigen, welche wir gewöhnlich beim Augit finden.

Olivin kommt auch nur in feineren Körnern vor, die von unregelmässigen und mit einer schwarzen Masse ausgefüllten Sprüngen durchzogen sind. Einschlüsse konnte ich im Olivin nicht finden. Von den Umrandungen um den Olivin wird sogleich die Rede sein.

Hypersthen erscheint in stäbchenförmigen Körnern mit sehr unregelmässig ausgebildeter Spaltbarkeit. Er kommt nur in den Zonen um den Olivin vor.

Hornblende besitzt dieselben Eigenschaften, welche schon früher beschrieben wurden, und ist nur in den Zonen um den Diallag und Olivin vorhanden.

Hüllen. Wie im erstbeschriebenem Gesteine, so finden wir sehr oft auch hier, dass sich um Olivin und Diallag verschiedene Minerale ansammeln und eine Art von Hülle bilden. Diese Hüllen sind nur selten einförmig, da sich in denselben abwechselnd feinere Diallag- und Hypersthenkörnchen und Amphibolblättchen anreihen.

In den Hüllen, welche *Olivin* umranden, befinden sich folgende Minerale:

1. *Diallag.* Kleinere Olivinkörner sind oft von allen Seiten von feinen Diallagkörnchen umgeben. Gewöhnlich wechseln Diallagkörner mit Hypersthen und Amphibol ab, dabei sieht man dann beinahe immer mehrere Körner des Diallag beisammen.

2. *Hypersthen* lagert sich in stabförmigen Stückchen um Olivin, und zwar nur an einzelnen Seiten desselben, denn er allein umrandet denselben nie ganz. Die äusseren Contouren des Hypersthen biegen sich wellenförmig, wogegen sich die inneren genau an die unregelmässige Oberfläche des Olivin anschmiegen.

An Hypersthen lagert sich manchmal Amphibol an.

3. *Hornblende* bildet nur Theile der Zonen um den Olivin und schliesst oft einen grösseren oder kleineren Kern von Diallag ein, doch kommt auch ganz reine Hornblende ohne jedwelchen Kern vor.

4. An manchen Seiten ist oftmals Olivin ganz frei von Diallag, Hypersthen und Amphibol, und lehnt sich unmittelbar an den angrenzenden Labrador. Von Olivin aus erstrecken sich hier schmale, weisse Fasern, welche etwas wellenförmig immer tiefer in den Labrador eindringen. An den Rändern sieht man sehr leicht, wie diese Fasern in den Labrador eingenwachsen sind. In der Nähe des Olivin sind diese Fasern dicht zusammengedrängt, so dass ohne Zweifel dieses fasrige Mineral im Labrador unter Einwirkung des Olivin entsteht. Der Charakter dieses faserigen Minerals ist derselbe, wie ihn Becke im Olivingabbro aus dem niederösterreichischen Waldviertel gefunden und beschrieben hat (Tschermaks Miner. u. petrogr. Mittheilungen, 1882, p. 355.). Unter

den gekreuzten Nicols zeigt dieses faserige Mineral sehr lebhafte Farben und schiefe Auslöschung, wodurh es sehr wahrscheinlich wird, dass dieses Mineral eine heller gefärbte Art der Hornblende ist. Am Olivin kommen Stellen vor, wo der ganze Verlauf dieser Metamorphose verfolgt werden kann. Vor allem sieht man wie der Labrador von Olivin nur mittels eines sehr schmalen Streifen eines grünlichgelben Minerals geschieden ist, und wie aus diesem Mineral immer mehr weisse Fasern ausgehen, die sich unten zusammendrängen, oben aber in den Labrador eindringen, und so eine immer breiter werdende Zone um den Olivin bilden.

Von den Zonen, welche den Diallag umranden, sowie von der Hornblende, die mit Diallag verbunden ist, ist folgendes hervorzuheben:

1. Der grösste Theil der Diallage ist ganz rein. Diese besitzen niemals im Contacte mit Labrador, so auch in ihrem Innern nicht einmal Spuren von Hornblende.

2. Manche Diallage sind an den Rändern ganz rein, und besitzen nur in ihrem Innern einzelne feine und unregelmässige Blättchen von Hornblende.

3. Es gibt Diallage, welche nur theilweise an den Rändern von Hornblende umgeben sind, und diese Hornblende verliert sich dann gewöhnlich langsam und unbemerkbar im Diallag. Sehr selten ist der ganze Diallag von allen Seiten von Hornblende umgeben, wo diese dann jedesmal ganz unregelmässig in den Diallag eindringt. Gewöhnlich besitzen jene Diallage, die von Hornblende umrandet sind, auch im Innern eingesprengte Amphibolblättchen.

Die dritte Varietät des Olivingabrro besitzt an der Oberfläche eine ganz ebene Rinde ohne irgendwelche Poren, weil der Olivin hier, wie uns die mikroskopische Untersuchung zeigt, sehr fein und dabei immer dicht von Diallag, Amphibol und Hypersthen eingehüllt ist. Das Gestein ist körnig und die Körner mittelmässig gross. Zu den Bestandtheilen, welche früher genannt wurden, gesellt sich hier noch Biotit zu.

Über die Bestandtheile, welche wir im Dünnschliffe unter dem Mikroskope finden, heben wir in Kürze nur folgendes hervor:

Diallag erscheint nur in abgerundeten Körnern und ist im Innern so reich an dunklen Einschlüssen, dass er in solchen Partien gänzlich undurchsichtig uud schwarz ist.

Labrador besitzt dieselben Eigenschaften wie im vorigen Gestein, nur sind die Einschlüsse seltener und viel feiner.

Olivin kommt immer in feinen Körnern vor, welche netzförmig zersprungen und an den Sprüngen reich an schwarzen Zersetzungsproducten sind.

Hypersthen ist in langen Körnern vorhanden, die manchmal eine gute Spaltbarkeit zeigen. Manchmal sieht man im Hypersthen parallel angeordnete feine Nädelchen. Er lagert sich gewöhnlich an Olivin, seltener an Diallag.

Hornblende ist in diesem Gesteine am reichlichsten vorhanden. Sie ist gelbbraun gefärbt, zeigt eine gute Spaltbarkeit und sehr starken Pleochroismus. Gewöhnlich tritt sie in Gesellschaft von Diallag, Hypersthen und Olivin auf. Wo Hornblende vereinsamt vorkommt, da ist sie entweder infolge des Schnittes vom Mineral, mit velchem sie sonst vereint auftritt,

getrennt worden, oder hat sie hier das ursprüngliche Mineral gänzlich verdrängt.

Biotit ist sehr selten. In einem grossen Dünnschliffe fand ich nur drei Biotitblättchen, und jedes von denselben war ganz von Hornblende umgeben.

Chlorit, als Product der Metamorphose, kommt nur neben Amphibol und Hypersthen vor.

Pyrit kommt immer in grossen, gänzlich unregelmässigen Körnern vor, welche im Amphibol liegen.

Von den *Hüllen*, welche sich um *Olivin* bilden, müssen wir folgendes erwähnen:

1. Es gibt Olivine, welche von allen Seiten von Hornblende umrandet sind.

2. Andere Olivine sind ganz von Diallag umgeben.

3. Auch solche Olivine, die ganz von Hypersthen umrandet sind, kommen vor.

4. Am meisten kommt es aber vor, dass sich zu einer Umrandung um den Olivin beliebig zwei oder alle drei erwähnten Minerale vereinigen.

Von grosser Wichtigkeit für die genetische Natur der Hornblende ist die Beziehung, in welcher die Hornblende zum Diallag und Hypersthen steht, zu erwähnen.

Über das Verhältnis der Hornblende zum Diallag haben wir folgendes zu sagen:

1. Es gibt keinen einzigen Diallag, der an seinen Rändern, oder in seinem Innern keine Hornblende hätte.

2. Die Hornblende, an den Rändern des Diallags, liegt oft ganz parallel mit demsellben, so dass die Spaltbarkeit der ersteren mit der Spaltbarkeit des Diallags gänzlich zusammenfällt. Ein auf diese Weise umrandeter Diallag ist überaus interessant. Derselbe ist an drei Seiten von Hornblende mantelartig umhüllt; die vierte Seite dagegen lehnt sich an Labrador an.

So wie die äusseren Theile der Hornblendehülle gänzlich unregelmässig sind, so ist dieselbe auch an der Seite des Diallags ganz unregelmässig, obwohl die Spaltbarkeit beider gleich ist. Die Hornblende dringt nicht nur unregelmässig in den Diallag ein, sondern vieliert sich noch gewöhnlich so langsam und unbemerkbar im Diallag, dass man keine genaue Grenze zwischen beiden unterscheiden kann. An einer Stelle, wo die Hornblendehülle etwas breiter ist, befinden sich in dieser zwei helle Körnchen eingelagert, welche dieselbe Spaltbarkeit wie der Kern des Diallags zeigen und mit diesem auch zugleich verdunkeln. Ohne Zweifel sind das zwei Diallagkörnchen, welche mit dem Kerne des Diallags im Zusammenhange waren, und sich noch nicht in Hornblende umwandelten. Im Kerne des Diallags befinden sich drei Amphibolblättchen, derer Lage ganz mit derselben des umhüllenden Amphibols übereinstimmt.

3. An vielen Diallagen ist die Hornblendehülle ganz unregelmässig gelagert, so dass die Spaltbarkeiten beider Minerale nicht im geringsten übereinstimmen. Auf dieselbe Weise haben auch jene Amphibolblättchen, die im Diallag eingeschlossen sind, sehr oft eine Spaltbarkeit von ganz verschiedener Richtung, als die Spaltbarkeit des Diallags. Es wäre unnöthig noch besonders hervorzuheben, dass auch hier gewöhnlich ein Mineral in das andere unbemerkbar übergeht.

Vom Verhältnisse, in welchem oft Hornblende zur Hypersthen steht, haben wir als am wichtigsten folgendes zu sagen:

1. Mancher Hypersthen geht an seinen Rändern in ebensolche Hornblende über, wie sie um den Diallag zu finden ist.

2. Es gibt Hypersthene, in welchen Blättchen von Hornblende eingesprengt sind, ebenso wie auch im Diallag.

Wenn wir das alles zusammennehmen, was wir von den vollkommenen und theilweisen Umhüllungen um den Olivin, Diallag und auch um den Hypersthen sagten, so glaube ich nicht unrecht zu haben, wenn ich behaupte, dass die Hornblende in unserem Olivingabbro nie als primäres Mineral vorkommt. — Ich habe hier einen Dünnschliff von Olivingabbro aus dem Moslavina Gebirge, welcher am besten meine Behauptung bekräftigen möchte, wenn ich ganz sicher wäre, dass derselbe wirklich aus der Moslavačka Gora stammt. Diesen Dünnschliff habe ich in der Sammlung des Nationalmuseums gefunden, und an denselbem befindet sich die Aufschrift: „Hypersthenit aus Moslavina; J. D. Möller, Wedel in Holstein". Unter dem Mikroskope erkennt man, dass das Gestein von mittelgrossem Korn ist. Labrador füllt den grössten Theil des Schliffes aus und stimmt in den Eigenschaften mit den beschriebenen Labradors überein. Alle übrigen Gemengtheile sind in viel geringeren Mengen als Labrador vorhanden, doch ist von diesen Olivin dennoch am häufigsten. Sehr interessant ist es hier, dass der Olivin sehr oft direct an den Labrador stösst, dass er gar keine Hülle hat und nicht einmal jenes weisse und faserige Hornblendemineral besitzt, von welchem wir früher erwähnten, dass es unter gemeinsamer Einwirkung von Olivin und Labrador entsteht und zwar an solchen Stellen, wo Olivin von keiner besonderen Hülle umrandet ist Wenn dieses Gestein wirklich aus der Moslavina herstammt, so unterscheidet es sich vom Gestein, welches ich fand, am wesentlichsten dadurch,

dass es durchaus frisch ist, dass die Metamorphose in demselben noch nicht einmal angefangen hat. Neben solchen Olivinen, die unmittelbar an den Labrador an stossen, kommen hier auch solche vor, welche von Diallag und Hypersthen umhüllt sind. Der Hypersthen, welcher hier vorhanden ist, ist gänzlich frisch und an demselben befindet sich niemals Chlorit, ebenso auch nie Amphibol. Diallag kommt seltener als Hypersthen vor, doch sind nicht einmal Spuren von Amphibol um ihn oder in demselben zu finden. — Nicht nur in den Umrandungen, sondern auch nicht selbstständig tritt Amphibol im ganzen Dünnschliffe auf, und man kann überhaupt sagen, dass nirgends nicht einmal ein Anfang einer Metamorphose zu finden ist.

Wenn dieser Dünnschliff unzweifelhaft von einem Gestein aus der Moslavina herrührte, brauchte man keinen besseren Beweis suchen, dass die Hornblende im Gabbro aus der Moslavačka Gora secundären Ursprungs ist. Aber ohne dies glaube ich, dass schon das, was ich beim Gestein, welches ich selbst sammelte, bemerkte, allein genügend dafür spricht, dass die Hornblende hier secundär ist. Die Hornblende ist hier nach meiner Ansicht durch Metamorphose aus Diallag und Hypersthen entstanden. Somit waren die urspünglichen Hüllen um den Olivin nirgends von Amphibol zusammengesetzt, sondern überall nur von Hypersthen und Diallag, und wo diese auch nicht vorhanden waren, da bildete sich erst später ein Saum von weisslichem Amphibol, und zwar durch gemeinsame Einwirkung des Olivin und Labrador. Sämmtlicher übriger brauner Amphibol ist theils aus Diallag, theils aus Hypersthen entstanden.

ÜBER DIE UNTERLIASSISCHE FAUNA VON VRŠKA ČUKA IN OSTSERBIEN

von

Prof. Dr. S. Radovanović

Nach der mir zur Verfügung stehenden Sammlung zu urtheilen, sind im Kohlenflötze führenden unterliassischen Terrain von Vrška Čuka in Ost-Serbien folgende Fossilien vorherrschend:

1. ein *Cerithium*, welches der von Terquem aufgestellten Art *Cerithium gratum* am nächsten steht *(Cerithium Čukense nov. spec.)*;

2. eine *Gervillia (Gervillia Pančići nov. spec.)*;

3. Ampullarien (namentlich *Ampullaria planoconvexa nov. spec.* und *Ampullaria bicarinata nov. spec.)*.

Alle diese Fossilien haben sich als neue Arten herausgestellt. Daneben habe ich noch einige Exemplare, welche in der Sammlung nicht so häufig vertreten sind, die aber ebenfalls als neue Arten angesehen werden müssen. Es sind dies:

4. *Lima intermedia nov. spec.*,
5. *Cerithium acuminatum nov. spec.*,
6. *Cucullaea infraliassica nov. spec.*
7. *Cucullaea suboblonga nov. spec.*.
8. *Modiola parva nov. spec.*,

9. *Ampullaria semidepressa nov. spec.*,

10. *Ampullaria rotundata nov. spec.*

Man sieht schon daraus, dass die unterliassische Fauna von Vrška Čuka einen grossen Reichthum an neuen Arten aufweist, besonders wenn man in Beracht zieht, dass in der mir vorliegenden Sammlung noch genügend Exemplare sich vorfinden, welche ich auch als neue Formen aufzufassen geneigt bin, welche aber wegen des schlechten Erhaltungs-Zustandes die Aufstellung neuer Species nicht rechtfertigen.

Das einzige Fossil, welches sich mit einer schon bekannten Art vollkommen identificieren lässt und dem zufolge als ein wichtiger Anhaltspunkt für die Parallelisierung unserer Localität mit anderen liassischen Localitäten die grösste Bedeutung hat, ist

11. *Cardium Philippianum* Dunk., welches Dunker[1] aus dem Lias von Halberstadt citiert und welches später im Lias von Hettange[2] und im Lias von Fünfkirchen[3] aufgefunden worden ist. Nach Terquem[4] findet sich diese kleine Muschel als ziemlich gewöhnliches Fossil im unteren Lias in der Zone der *Schlotheimia angulata* Schloth.

Dieser Umstand ist von grosser Bedeutung für die stratigraphische Lage des Lias von Vrška Čuka und dies zwar um so mehr, als sich auch die übrigen Versteinerungen den Formen, welche in den er-

---

[1] Über den in dem Lias von Halberstadt vorkommenden Versteinerungen (Palaeontographica, I), Taf. 17. Fig. 6.

[2] Terquem: Paléontologie de l'étage infer. de la format. liass, de la province de Luxemb. etc. Memoires de la Soc. géol. de France, 1854. Taf. 18. Fig. 16.

[3] Peters: Über den Lias von Fünfkirchen. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wiss. Wien. Bd. 46.

[4] Paléontologie de l'étage infer. de la format. liass. etc. S. 288.

wähnten Localitäten in Gemeinschaft mit eben demselben *Cardium Philippianum* vorzukommen pflegen, am meisten nähern. *Ampullaria planoconvexa nov. spec.*, *Ampullaria semidepressa nov. spec.*, *Ampullaria bicarinata nov. spec.* und *Ampullaria rotundata nov. spec.* stehen den von Terquem aus dem Lias von Hettange beschriebenen Formen *Ampullaria carinata* Terquem, *obtusa* Desh., *angulata* Desh, und *obliqua* Terq. am nächsten; *Gervillia Pančići nov. spec.* den Gervillien aus dem Lias von Halberstadt; *Cerithium Čukense nov. spec.*, von welchem schon angeführt wurde, dass es die grösste Verwandschaft mit der von Terquem beschriebenen Art *Cerithium gratum* zeigt, ist auch in dem Lias von Fünfkirchen gefunden worden, und die Fünfkirchener Exemplare stimmen, wie wir uns in der Wiener geologischen Reichsanstalt überzeugt haben, mit den unserigen vollkommen überein; *Modiola parva nov. spec.* nähert sich am meisten der Dunker'chen Art *Modiola nitidula* aus dem Lias von Halberstadt und der Terquem'schen Art *Modiola rustica* aus dem Lias von Hettange; *Cucullaea infraliassica nov. spec.* der Terquem'schen Art *Cucullaea Hettangiensis* aus dem Lias von Hettange u s. w.

Aus dem Bisherigen können wir folgenden Schluss ziehen:

1. Die liassische Fauna von Vrška Čuka stimmt am besten mit den liassischen Faunen von Hettange (Luxemburg), Halberstadt (Sachsen) und Fünfkirchen (Ungarn) überein;

2. Sie stellt uns in einer besonderen Ausbildungsart die tiefsten Horizonte des unteren Lias vor.

Neben dieser gemeinsamen stratigraphischen Bedeutung zeigen die erwähnten Localitäten mit unse-

rem Lias auch den gemeisamen Charakter, dass sie gleiche geologische Faciesgebilde sind. All diese Liasterrains sind in der Nähe von Meeresufern, wo viele durch grössere Flüsse versüsste Lagunen waren, oder in Ästuarien entstanden. Die Gatungen *Cerithium* und *Cardium* sind solche Typen, welche seit jeher die Neigung zeigten im brakischen, ziemlich versüssten Meerwasser zu leben. Die Gattung *Modiola* hat echte Lagunen-Vertreter. Zahlreiche Ampullarien sind heute noch in Ästuarien stark verbreitet.

Solche Ausbildungsarten wie diese sind auch in anderen Stufen der Juraformation vorgefunden worden[1]; im Lias aber sind sie immerhin eine grosse Seltenheit: Halberstadt, Hettange, Fünfkirchen und Vrška Čuka sind, meines Wissens, die einzigen vier Localitäten, durch welche wir diese eigenthümliche Uferfauna des unteren Lias kennen (und alle vier gehören dem untersten Lias an). Dem Reichthume an Formen nach dürfte der Lias von Vrška Čuka den beiden zuerst erwähnten Localitäten nicht nachstehen, übertrifft dagegen die dritte bei weitem. Deswegen ist es begreiflich, dass infolge einer verhältnismäsig sehr kurzen Excursion in diesem Terrain doch soviele neue Formen von Schnecken und Muscheln constatiert werden konnten. Dies alles gibt ihm ein grosses stratigraphisches und paläontologisches Interesse.

Dies vorausgeschickt, gehe ich jetzt zur kurzen Besprechung der aufgestellten neuen Arten über.

---

[1] Morris et Lycett: Great Oolite chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire. — d'Orbigny: Paléontologie française, II. étage corallien, kimmerigien, portlandien etc.

Gervillia Pančići nov. spec.

(Taf. I Fig. 4 und 5).

Die Muschel zeigt eine längliche lanzettartige Form mit groben Anwachsstreifen, wodurch ihre Oberfläche uneben erscheint. Die starke und stumpfe Kante zieht sich in diagonaler Richtung und endet in einen niederen, spitzen Wirbel. Das vordere Ohr ist sehr klein, das hintere dagegen sehr gross. Der Schlossrand ist durch eine scharfe Linie begrenzt und nimmt ungefähr die Hälfte der Schallenlänge ein. Die Ligamentgruben sind tief und breit; sie sind in der Regel fünf an der Zahl und die vorderste derselben ist die kleinste.

Eine der verbreitetsten Versteinerungen in der ganzen Localität.

Lima intermedia nov. spec.

(Taf. I Fig. 1).

Der äusseren Gestalt nach nähert sich diese Muschel gewissen Formen aus der Gruppe der *Lima gigantea* Sow.,[1] während sie die feine Sculptur und das deutlich ausgebildete grosse vordere Ohr nach dem Typus der Gruppe der *Lima succinta* Schloth.[2] aufweist. Würden wir sie aber auf Grund dieser Merkmale in die zweite Gruppe stellen, so kann man sie mit keiner bis jetzt bekannten Art derselben iden-

---

[1] Diese Gruppe bilden: *Lima gigantea* Sow., *Lima punctata* Sow., *Lima plebeïa* Chap. et Dew., *Lima Deslongchampsi* Dum. etc.

[2] Diese Gruppe bilden: *Lima succinta* Schoth., *Lima antiquata* Sow., *Lima Haueri* Stol., *Lima Hermanni* Goldf. etc.

Der Vollständigkeit halber sei noch angeführt, dass die dritte Gruppe von *Lima dupla*, *Lima pectinoides*, *Lima Hettangiensis* etc. gebildet wird

tificieren, denn sie unterscheidet sich von allen diesen namentlich durch ihre besonderen Dimensionsverhältnisse ganz scharf; während nämlich bei allen bis jetzt bekannten Arten dieser Gruppe die Höhe eine viel grössere als die Länge ist, zeigen unsere Exemplare gerade das Gegentheil.

Cucullaea suboblonga nov. spec.

(Taf. I Fig. 2)

Nahe verwandt mit jenen Formen, welche Quenstedt[1] mit dem Namen *Cucullaea Münsteri* Goldf. bezeichnete, unterscheidet sich aber von denselben durch die ganz anderen Dimensionsverhältnisse und die stärker gewölbten Klappen. Bei den beiden Arten verlaufen auf jeder Klappe vom Wirbel gegen die Ecken des unteren Randes je zwei Kanten; bei der einen wie bei der anderen ist die vordere Kante sanft erhaben und verliert sich allmählig in den vorderen Rand, während die hintere stärker ausgesprochen ist und scharf vom hinteren Theile der Klappen sich abhebt; schliesslich sind beide mit feinen zu Bändern gruppierten Anwachsstreifen verziert. Unsere Art aber zeigt noch dazu feine Querstreifen, welche namentlich im vorderen Theile deutlich ausgesprochen sind; dann sind noch die zwischen den beiden Kanten gelegenen gewölbten Theile der Klappen bei unseren Exemplaren grösser, wodurch die Schalenpartien oberhalb der Kanten viel kleiner sind. Ausserdem während *Cucullaea Münsteri* eine mehr längliche Gestalt aufweist, besitzt unsere Form einen

[1] Quenstedt: Der Jura, Taf. 13, Fig. 38.

beinahe rhombischen Umriss und ist stark aufgetrieben. In dieser Hinsicht kommt dieselbe der Sowerby'schen *Cucullaea oblonga*[1] aus der Zone des *Stephanoceras Humphriesianum*[2] am nächsten, weswegen wir sie mit dem Namen *Cucullaea suboblonga* bezeichnen.

Cucullaea infraliassica nov. spec.

(Taf. I Fig. 3).

Unter allen unterliassischen Arten nähert sich dieser Form am meisten *Cucullaea Hettangiensis* Terquem,[3] doch lassen sich unsere Exemplare auch mit dieser Species nicht identificieren, denn sie sind bedeutend kleiner, verhältnismässig viel höher und nicht so ungleichseitig, ausserdem haben sie am hinteren Rande keine Querstreifen.

Es liegen mir acht Exemplare vor und die fünf gemessenen zeigen folgende Dimensionsverhältnisse:

Länge	Höhe	Dicke
24,5 mm	12 mm	—
23 »	12 »	—
22 »	13 »	—
20,5 »	11 »	—
20 »	12 »	9,7 mm

---

[1] Sowerby: Mineral. conchiol., Taf. 206, Fig. 1 und 2. — Chapuis et Dewalque: Description des terr. second. dr la prov. de Luxemb., Taf. 24, Fig. 3.

[2] Oppel: Die Juraformation, pag. 412.

[3] Terquem: Paléontologie de l'étage infer. de la format. liass. de la prov. de Luxemb. Taf. 21, Fig. 3.

Modiola parva nov. spec.

Die nächste Verwandschaft zeigt sie mit den Arten *Modiola nitidula* Dunk.[1] und *Modiola rustica* (= *Mytilus rusticus)* Terq.[2] Von der ersten Art unterscheidet sie sich dadurch, dass sie zu ihrer Höhe relativ kürzer und an ihrem hinteren Rande weniger gedrückt ist; von der zweiten Art aber durch die dünnere und feinere Schale und die relativ grössere Länge im Verhältnisse zur Höhe. Unser Exemplar steht also in der Mitte der beiden erwähnten Arten, was aus der folgenden Zusammenstellung deutlich ersichtlich ist:

	Länge	Höhe	Verhältnis
Modiola nitidula Dunk.	17 mm	5,5 m	100 : 32
Modiola parva nov. spec.	11 „	5 „	100 : 45
Modiola rustica Terq.	15 „	9 „	100 : 60

Cerithium Čukense nov. spec.

(Taf. I Fig. 6 und 7).

Dieses Cerithium gehört zu den im Unterlias von Vrška Čuka am häufigsten auftretenden Fossilien. Es stimmt seiner äusseren Form und der Sculptur nach mit der von Terquem[3] aufgestellten Art *Cerithium gratum* vollkommen überein, doch muss es, da es ständig drei bis viermal grösser ist, als eine selbständige Form aufgefasst werden. Das Gleiche gilt mit Bezug auf die im Fünfkirchener Lias vorkommenden Vertreter dieser Art, welche sich, wie

[1] Dunker: Palaeontographica I, Taf. 6, Fig. 19.

[2] Terquem: Paléontologie de l'étage infer. de la format. liass. de la prov. de Luxemb., Taf. 21., Fig. 10.

[3] Paléontologie de l'étage infer. de la format. liass. de la prov. de Luxemb., Taf. 17, Fig. 6.

schon erwähnt wurde, mit den unsrigen vollkommen identificieren lassen.

Cerithium acuminatum nov. spec.

(Taf. I Fig. 10).

Es zeichnet sich durch die auffallend schlanke und zugespitzte Form aus. Die Schale besteht aus zahlreichen Umgängen, welche knapp an einander gereiht sind und allmählig enger werden; da bei allen mir vorliegenden Exemplaren das Gewinde abgebrochen ist, so konnte die Zahl der Umgänge nicht bestimmt werden. Die Oberfläche ist mit feinen Spiralstreifen verziert, von welchen der unterste am deutlichsten ausgesprochen ist. Die länglich-ovale Mündung zeigt einen wohlentwickelten Canal.

Ampullaria bicarinata nov. spec.

(Taf. II Fig. 1—2).

Es liegen mir in der Sammlung zahlreiche Ampullarien vor. Neben einer auffalenden Ähnlichkeit, welche diese Exemplare in hohem Grade aufweisen und welche uns an die Verwandschaftsbeziehungen gewisser Paludinen aus dem jüngsten Tertiär lebhaft erinnern, varieren dieselben doch derart, dass im allgemeinen vier Gruppen deutlich unterschieden werden können, die wir als vier verschiedene aber in genetischem Zusammenhange stehende Arten aufzufassen geneigt sind. Alle zeigen einen mehr oder weniger deutlichen rhombischen Umriss, wobei die grössere Diagonale die Länge der Schale bildet; die Breite aber fällt nicht mit der anderen Diagonale zu-

sammen und ist deswegen immer kleiner als diese. Bei allen besteht das Gewinde aus 4—5 Umgängen, nur ist es bald relativ grösser, bald kleiner, je nach der grösseren oder kleineren Höhe der dasselbe bildenden Umgänge. Der letzte Umgang ist verschieden: bei einigen ist er gerundet, bei anderen in der oberen Partie abgeplattet, vertieft oder sogar gekielt. Die Mündung ist bei allen Exemplaren mehr oder minder die gleiche: im unteren Theile ist sie elliptisch, im oberen dagegen zweimal geknickt.

Unter dem Namen *Ampullaria bicarinata* fassen wir gekielte Formen zusammen. In der Mitte des letzten Umganges erhebt sich ein hoher und scharfer Kiel, über welchem dann eine deutliche Vertiefung folgt, so dass der stufenförmig sich abhebende Nahtrand als ein zweiter Kiel erscheint, welcher bis zur Schalenspitze verläuft. Ausserdem zeichnen sich diese Formen durch das verhältnismässig sehr grosse Gewinde aus, welches beinahe die Hälfte der Schalenlänge ausmacht.

Ampullaria semidepressa nov. spec.

(Taf. II Fig. 3 und 4).

Die obere Partie des letzten Umganges ist deutlich vertieft. Das Gewinde ist verhältnismässig kurz und macht beiläufig nur den vierten Theil der Schalenlänge aus. Die Schalenbreite ist bedeutend grösser wie bei der vorigen Art.

Ampullaria planoconvexa nov. spec,

(Taf. II Fig. 5 und 6).

Die obere Partie des letzten Umganges ist ganz flach, so dass die Schale hier wie ausgeebnet er-

scheint, was einen grossen Contrast zu dem unteren gewölbten Theile bildet. Es gibt Exemplare, bei welhen dieser Merkmal nur schwach hervortritt und sie erweisen sich in dieser Beziehung als Übergänge zu der späteren Art. Das Gewinde ist ebenfalls verhältnismässig kurz und macht etwa den $4^1/_2$ Theil der Schalenlänge aus.

Ampullaria rotundata nov. spec.

(Taf. I Fig. 8 und 9).

Diese Formen zeichnen sich durch den vollkommen gerundeten letzten Umgang aus und sind zugleich bedeutend kleiner wie die vorigen Arten, so dass sie auf Grund dieser beiden Merkmale sofort von den übrigen Ampullarien unterschieden werden können. Ein sehr schön erhaltenes Exemplar zeigt feine Spiralstreifen. Das Gewinde ist verhältnismässig grösser wie bei *Ampullaria semidepressa* und *Ampullaria planoconvexa*. Es gibt Exemplare, welche am Ende der oberen Partie des letzten Umganges eine sanfte Abplattung aufweisen, wodurch eine Annäherung an *Ampullaria planoconvexa* angedeutet wird.

SUR LES TERRAINS SÉDIMENTAIRES DE LA SERBIE

par
J. M. Žujović

Les recherches géologiques que j'ai effectuées en Serbie m'ont permis de dresser une Carte géologique de se pays, d'en classer les terrains tant sédimentaires qu'éruptifs et d'ébaucher les principaux traits de la tectonique de ses montagnes. Un coup d'oeil sur la Carte en question montre que la Serbie est partagée, au point de vue géologique, en quatre région. Son milieu est occupé par la terminaison du massif cristallin de la péninsule balkanique que les géologues autrichiens ont appelée *continent oriental.* A l'est se présentent les plissements qui ferment l'arc carpatho-balkanique. A l'ouest sont les parties avancées des Alpes dinariques et au nord la zone du néogène faisant partie du pourtour du bassin panonique. La géologie de la Serbie se résume donc naturellment dans la composition géologique des divers systèmes orographiques qui s'y rencontrent. Par conséquent, notre Carte devrait s'accorder parfaitement avec les Cartes géologiques des provinces avoisinentes. Cepen-

dant on y constate certains désaccords qui proviennent de cause différentes. Les petits écarts que l'on voit des deux côtés du défilé du Danube proviennent de phénomenes d'érosion, de petites dislocations et de ce fait que le Danube a parfois creusé son lit suivant la limite des formations et la direction des couches, au lieu de les couper transversalement.

Du côté de la Bosnie, la principale différence est causée par une grande dislocation, utilisée depuis Zvornik par le courant de la Drina, qui laisse à la Serbie un promontoir de calcaire mésozoïque, tandis que la partie affaissée de la rive gauche est occupée par la zone du flysch et du néogène. Le désaccord, en apparence le plus étendu, se trouve sur la frontière est de la Serbie, sur la crête du Balkan occidental; mais celui-ci n'est nullement dans la nature du terrain et provient de ce que l'habile observateur qui a dressé la Carte géologique du Balkan [1] n'a pas eu, malheureusement, assez de temps à consacrer à cette partie extrème de la chaîn, étudiée par lui partout ailleurs avec tant de perspicacité et de succés.

Les terrains sédimentaires de la Serbie que nous avons jusqu'à présent reconnus et classés se groupent dans la série suivante:

I. 1. Le terrain primitif, composé de gneiss commun, de gneiss à ampbibole, de micaschiste, de leptynites, d'amphibolites, d'amas et de filons de granite, de diorite et de gabbros, forme le massif de la Serbie méridionale et les noyaux de quelques montagnes plissées.

---

[1] Toula Franz: Geologische Übersichtskarte des westlichen Balkan.

2. Les schistes précambriens: talcschistes, chloritoschistes, phyllades et marbres accompagnent généralemant les roches précédentes.

II Aux environs d'Užice, etc., on observe des schistes luisants et argileux, des quarzites et des grés, sans fossiles, mais dans une telle position géologique qu'il est permis de les considérer comme représentant un système paléozoïque antérieur au carbonifère.

III. Le terrain *houiller* avec des lits de charbon et une flore caractérisée par *Pecopteris Grandini, P. gigas, P. arborescens, Dictyopteris Brongnarti, Annularia sphenophylloides, Diplothmema Pluckeneti*, etc., est développé entre Morava et Pek. Certains calcaires à crinoïdes de la Serbie occidentale appartiennent peut-être au terraine carbonifère marin.

IV. 1, Le *permien* est représenté par des brèches et des conglomérats equivalents de ceux du Verrucano. Affleurements: Kuršumlija, Kutina, Darkovac, etc.

2. Le grès rouge avec bancs de conglomérats occupe de grandes étendues, surtout dans la Serbie oriental; il forme un système spécial qu'on a appelé *permo-triasique*, car on n'est pas bien sûr que toutes ces assises appartiennent à l'étage vosgien.

V. 1. L'ètage *werfenien* est composé de grès et schiste argileux, bigarrés, avec *Myophoria costata, Myacites, Gervillia*. Principal gisement: Podgorina.

2. Le *franconien* est constitué par les calcaires à *Retzia trigonella, Naticella, Anoplophora, Gervillia, Lima striata*, etc. Principal gisement: Visok.

3. Des calcaires dolomitiques à *Megalodons*, de Zlatibor, terminent les dépôts de la mer triasique en Serbie.

VI. 1. Le *rhétien* est à peine indiqué a Mokra Gora et Zaovina par les lumachelles à gastéropodes et à bivalves.

2. L'*hettangien* est remarquable par ses lits de charbon à Vrška Čuka et par ses fossiles saumâtres: *Cardium Phillipianum*, *Cerithium gratum*, etc. (étudiés récemment par M. S. Radovanović).

3. Le lias inférieur fossilifère est représenté par les *couches de Gresten* à *Ter. Grestenensis*, etc. Exemples: Rgotina, Dobra.

4. Au-dessu vient un niveau inférieur du lias moyen à *Wald. numismalis* et un niveau supérieur à *Gryhaea cymbium*, *Belem. paxilosus*, etc. Exemples: Rgotina, Dobra, Basara etc.

5. Le lias supérieur a été constaté par M. F. Toula, a Basara; il est caractérisé par *Harpoceras bifrons*, *H. boreale*, etc.

6. Les représentants du *bajocien* n'ont pu être reconnus que dans certains grès de Vrška Ćuka et de Basara, qui contiennent *Bel. giganteus*, *Bel. canaliculatus*.

7. Il faut attribuer au *bathonien* les faunes de Crnajka et de Greben, riches en ammonites: *Phylloceras mediterraneum*, *Ph. disputabile*, *Ph. flabellatum*, *Perisphinctes procerus*, *P. aurigerus*, etc.

8. La faune *callovienne*, avec *Stephanoceras macrocephallum*, *Per. patina*, *Per. Bakeriae*, etc., a laissé ses restes dans une petite couche rouge de Greben et dans une des couches arénacées de Vrška Čuka.

9. Le jurassique supérieur est représenté surtout dans le défilé du Danube par un ensemble de couches *tithoniques* avec les fossiles suivants: *Aptychus*

latus, A. obliquus, Per. contiguus. Per. geron, Lytoceceras quadrisulcatum, Phylloceras ptychoicum etc.

VII. 1. Le terrain infracrétacé débute à Greben par le calcaire *hauterivien* à *Crioceras* et *Lytoceras.*

2. Il se continue par les calcaires marneux et marne feuilletées, contenant les formes *baremiennes* de *Silésites, Lytoceras, Hamulina* et *Scaphites.*

3. Des calcaires à caprotines de l'étage *urgonien* sont excessivement répandus sur tous les territoires crétacés de la Serbie orientel et centrale.

4. Les marnes et argiles marneuses à orbitolines et coraux, à *Trigonia carinata, Sphaera corrugata, Ptychomia neocomiensis, Plicatula placunea*, etc., constituent l'étage *aptien,* qui est également un de plus répandus du terrain crétacé.

5. L'étage *albien* est facilement reconnaissable, dans les environs de Belgrade, par son facies ferrugineux et par sa faune: *Haploceras mamillatus, H. Milletianus, H. tardefurcatus, Phylloceras Velledae, Inoceramus Salomoni, In. concentricus* etc.

6. Le *cénomanien* et représenté dans le bancs de grès de Knjaževac, qui contiennent *Nautilus elegans, Ammon. Mantelli, Inoc. cuneiformis*, etc.

7. C'est au *turonien* qu'on rapporte le plus probablement les couches à inocérames de Majdanpek et de Struganik, et les calcaires à *Huppirites organisans* et *H. cornuvaccinum* d'Užice.

8. Le *sénonien* est developpé avec le facies de Gosau et caractèrisé par des sphaerulites, radiolites, actéonelles, nérinées, ainsi que par des lignites et fossiles lacustres. Exemples: Vina, Koželj, Mrtvtca, Burma, Stave, etc.

9. Sur divers points de la Serbie, on trouve du *flysch*, formé pendant la période crétacée et éocène.

VIII. 1. Le néogène débute par des argiles et marnes schisteuses, souvent bitumineuses et lignitifères, avec poissons: *Leuciscus*, *Gobius*. On peut considérer ces couches comme appartenant à l'étage *aquitanien*.

2. L'étage *méditeranéen* est développé sous formes de Tegel et de Leithakalk.

Puis viennent:

3. L'étage *sarmatique*.

4. L'étage *prépontique*.

5. L'étage *pontique*.

Tout ces étages possèdent les caractères bien connus des formations correspondantes dans le bassin panonique. Les faunes pontiques seules contiennent un nombre considérable de mollusques particuliers à la Serbie. L'équivalent de l'étage *méotique* à été derniérment retrouvé en Serbie par M.M. S. Radovanović et P. S. Pavlović.

6. L'étage *lévantique* à hydrobies, paludines et unionides, se rencontre à Zvezdan et Topolovnik.

IX. La période *quaternaire* a laissé quelques dépôts lacustres et fluviatiles, le loess à *Elephas primigenius* et E. *antiqus*, des dépôts de cavernes à *Ursus spelaeus*, des sables mobiles etc.

X. Alluvions récentes.

SUR LES ROCHES ÉRUPTIVES DE LA SERBIE

par

J. M. Žujović

1. *Série ancienne.* — La série des roches éruptives anciennes est constituée en Serbie par des granites, granulites, diorites, diabases, porphyres et porphyrites. L'ordre d'énumération de ces roches est l'ordre probable de leur émission.

Les grands massif de *granites* sont à Kopaonik et Željin sur Porečka Reka et Komša. En dehors de ces régions, on rencontre souvent des amas et des filons granitiques, plus ou moins considérables, dans toutes les parties de la Serbie. Les granites les plus répandus sont les granites communs. Le *granite porphyroïde* occupe un grand espace sur le haut plateau de Ravni Kopaonik. Le *granite à amphibole,* très répandu dans la région de Kopaonik et dans la partie nord-est du royaume, a été considéré par certains auteurs comme de la syénite; mais cette dernière roche n'a pas été constatée en Serbie. Des filons de *granulites,* souvent tourmalinifères, traversent soit les schistes cristallins, soit les granites. La *diorite* constitue l'axe de la partie du Balkan serbe où

se trouve le col de Saint-Nikola. Elle y est accompagnée par des granites, des gabbros et des rhyolites. La *diabase* a été trouvée dans une série des couches paléozoïques, qui sont pobablement précarbonifères.

Les roches éruptives anciennes à structure porphyrique sont représentées par les *microgranulites*, les *porphyres pétrosiliceux*, les *argilolites* et les *porphyrites*. Les premières des ces roches sont en filons d'une épaisseur souvent assez importante. Leurs galets ainsi que les galets des porphyres pétrosiliceux ont été trouvés dans les conglomérats et grès rouges permiens. Des argilolites, des tufs porphyriques et des porphyrites paraissent interstratifiés dans les couches arénacées de la série permo-triasique. Enfin des interstratifications de porphyrites ont été rencontrées en Serbie dans l'équivalent des couches de Werfen.

2. *Série moderne.* — Les roches éruptives de la série moderne peuvent être considérées comme approximativement groupées en cinq régions distinctes: 1° Šumadia, 2° Kopaonik, 3° Vranje, 4° Crna Reka, 5° Podrinje. Par rapport aux grands systèmes des montagnes euro péennes qui s'entre-croisent en Serbie, on constate que la plupart des foyers volcaniques s'observent sur les prolongements serbes du *continent oriental* et des Carpathes; ils sont assez rares sur les rameaux des Balkans et des Alpes dinariques.

La roche volcanique la plus répandue en Serbie est l'*andésite*. Ses masses les plus importentes se trouvent dans le district de Crna Reka et à Šumadia, où l'on a constaté les variétés suivantes: *andésite à augite*, *andésite à hypersthène*, *andésite à hornblende*, *andé-*

site à mica noir. L'andésite à hornblende de Gamzigrad, sur le bord du Timok, paraissait à Breithaupt tellement spécial et distincte des autres roches connues, qu'il lui donna le nom de *timacite*, en désignant l'amphibole qu'elle contient sous le nom de *gamzigradite*. On rencontre assez souvent des *labradorites*, soit associées à des andésites, soit formant des coulées et des filons indépendants, dans lesquels se trouvent représentées les *labradorites à mica noir*, *à hornblende*, *à hypersthène* et *à augite*. Les *trachytes*, appartenant également à des variétés différentes (à biotite, à amphibole, à augite et à hypersthène), occupent de grandes étendues dans la région de Kopaonik, de deux côtés de l'Ibar; ailleurs ils sont en filons ou en masses associés à d'autres roches volcaniques.

Ces trois genres de roches à microlithes d'oligoclase, de labrador ou d'orthose, sont ou franchement microlitiques ou silicifiés souvent à tel point qu'elles présentent des passages à des dacites et à des rhyolithes. Il existe aussi des passages entre les andésites et les labradorites d'une part, et entre les andésites et les trachytes d'autre part.

Les *rhyolites* se trouvent en grandes masses à Šumadia et dans la région de la Morava supérieure, et en filons dans diverses parties de la Serbie. Leur *magma* fondamental est extrêmement variable et par son maximum de cristallisation établit le passage entre les rhyolithes et les *microgranulites*, dont on rencontre également des filons traversant les couches crétacées.

L'ordre d'apparition de ces divers types n'est pas encore définitivement établi, mais plusieurs circonstances géologiques font présumer, d'une manière générale, la sériation suivante: 1° microgranulites,

2° trachytes, 3° labradorites et andésites, 4° dacites et rhyolites, 5° basalte (trouvé sur un seul point). Le travail éruptif qui a produit ces roches a duré pendant le miocène et le pliocène. Mais les premiers temps tertiaires ont été également témoins de la production d'un certain nombre des roches éruptives, telles que: roches diverses ophitiques (diabases, diorites, euphotides), roches lamprophyriques (kersantites et minettes), péridotites (picrites et serpentines). Ces roches tertiaires, à structure grenue, se trouvent en amas, en filons et en filons couches formés par intrusion entre les couches sédimentaires du système crétacé, tandis que la prémière catégorie de roches volcaniques à structure microlithique se présente sous formes de dômes, de cônes, de nappes, et aussi sous forme de filons.

LES PHÉNOMÈNES DU KARST DANS LA CONTRÉE DE KUČAJ

Cette contrée, située dans la partie orientale de la Serbie, portait jusqu'ici plusieurs noms arbitrairement imposés par des auteurs anciens: on la designait, assez vaguement d'ailleurs, tantôt sous le nom de Montagnes de Golubinje, tantôt sous celui de Montagnes des Hajduks, ou de montagnes de Podgorac. M. Cvijić[1] — adoptant les conclusions d'une communication de M. J. Ruvarac[2] — lui applique, en lui donnant ainsi une étendue un peu plus grande, l'ancienne dénomination historique de Kučaj (pron. Coutchaï).

Le Kučaj est un grand plateau incliné du N.—E. au S.—W. Au milieu s'élève une chaîne de montagnes (Javorište) formant une ligne de partage secondaire et divisant le Kučaj en deux plateaux de moindre étendue: le plateau de l'Ouest ou de Brezovica et le

[1] Cvijić: Études géographiques dans la contrée de Kučaj (en serbe) Annales géologiques de la péninsule des Balkans, V, 1, pp. 5—172.

[2] Starinar, 1888, III et 1889, II.

plateau de l'Est qui forme une dépression peu profonde aux environs de Mikulje.

Le plateau aux environs de Mikulje est d'une plastique toute simple. Les cimes les plus élevées sont composées de blocs de calcaire à caprotines situés sur des schistes paléozoïques. Partout entre les blocs du calcaire et les schistes paléozoïques jaillissent des sources puissantes. Le plateau de Mikulje est une dépression fermée par de chaînes de montagnes élevées, ce qui fait qu'elle contient de nombreuses vallées sans écoulement, traversées de ruisseaux se perdant en gouffres; de vallées sèches et de dépressions profondes comblées par des alluvions.

Le plateau de Brezovica est situé à l'Ouest du Javorište et se compose principalement de calcaire. Le signe le plus caractéristique de sa plastique sont des rangées linéaires s'etendant dans la direction E.—W. et qui probablement sont dues aux failles.

Entre ces dépressions où se trouvent des entonnoires rangés en lignes ou irrégulièrement disséminés, s'élèvent des côtes et crêtes qui sont, le plus souvent, dénudées à leurs sommets. On voit egalement des vallées sans écoulement. La caractéristique du plateau est donc le défaut de vallées fluviales ordinaires et le défaut d'eau; celle-ci ne se trouve que dans les plus profondes vallèes.

Toutes les rivières du Kučaj peuvent être divisées en deux grands groupes: d'un côté les affluents de la Crna Reka (rivière Noire), de la rivière de Zlot et de la Morava; de l'autre les rivières qui se perdent en gouffres et les vallées sèches.

Les signes distinctifs du premier groupe de rivières sont les suivants: des vallées fluviales normales, une inclinaison continue depuis la source jusqu' à l'embouchure et la richesse en eau. La ligne de partage entre les eaux qui alimentent la Morava d'un côté, la rivière Noir et la rivière de Zlot de l'autre, n'est pas, comme à l'ordinaire, une chaîne de montagnes ou une large crête, mais le plateau entier qui s'introduit entre les rivières Noir et de Zlot d'un côté et les affluents de la Morava de l'autre. Toutes ces rivières prennent leurs sources, qui sont puissantes, dans les côtes occidentales et orientales du plateau et sortent soit des grottes, soit entre les couches du calcaire crétacé et des schistes paléozoïques ou du grès rouge.

La plupart de rivières du Kučaj n'ont pas, dans leurs parties supérieures, d'affluents de quelque importance ; leurs vallées sont uniformes ; elles se maintiennent exclusivement par la puissance de leurs sources. Exception doit être faite pour la Ressava; le reseau fluvial y est, dans la partie supérieure, très étendu et le bassin de réception est grand, riche en eau et lui fournit plus d'eau que la source elle-même. La cause de cette différence entre la Ressava et les autres rivières du Kučaj tient à la composition géologique du terrain.

Les vallées et les rivières qui se perdent en gouffres se trouvent principalement dans la dépression Est et sur le plateau aux environs de Brezovica. L' eau atmosphérique et l'eau de source ne coule pas toute à la surface, mais elle est absorbée par des gouffres et par des entonnoirs. La surface de ces terrains, qui ne possédent pas de vallées fluviales

normales et où l'eau ne s'écoule pas à la surface, est 270 kilomètres carrés. Si l'on y joint une troisième contrée de 16 kilomètres carrés, située à la ligne de partage entre la Ressava et la Ressavčina, et n'ayant aucune vallée fluviale, même anormale, on aura l'étendue complète de la contrée sans écoulement du Kučaj, soit 286 kilomètres carrés.

Parmi les rivières souterraines de ces contrées il y en a qui coulent d'abord à travers un terrain imperméable. Ces rivières ne se perdent que lorsqu'elles rencontrent des zones de calcaires. Jusque-là, elles ont de l'eau; en été elles en ont moins, mais elles ne dessèchent jamais. D'autre rivières souterrains se sont taillé leur lit dans le calcaire. Leur lit est dans un roc qui absorbe continuellement leur eau; aussi sont-elles le plus souvent à sec. Enfin, il y a aussi des vallées où l'eau, ou bien ne coule jamais, ou ne coule que rarement et pour peu de temps. M. Cvijić appelle ces vallées des „vallées rudimentaires", et, dans la plupart des cas, il explique leur origine par ce fait, que les rivières en question deplacent avec le temps leurs gouffres de plus en plus en amont, de sort que leurs lits restent à sec en aval.

Les phénomènes du Karst sont plus intéressants dans le Kučaj que dans aucune autre region montagneuse en Serbie. Cette contrée est pleine d'entonnoirs, de cavernes et de grottes; on y rencontre, en outre, des marmites de géants et des lapiaz (Karren).

On trouve des entonnoirs dans toutes les sortes calcaires du Kučaj. Les plateaux composés de calcaire compact et facilement soluble semblent particulièrement propices à la formation d'entonnoirs. Quant à la disposition de ces entonnoirs on peut dire avec

sureté qu'ils sont, pour la plupart, placés en ligne. Cet alignement des entonnoirs se rattache à des dépressions du terraine qui constituent parfois de véritables vallées et coupent le plateau comme de simples fossés.

A côté d'entonnoirs dans le calcaire, qui presentent une grande uniformité, il y a aussi des entonnois dans des alluvions dont la forme est très variable. M. Cvijić est arivé à cette conclusion que les entonnoirs dans les alluvions ont une origine différente de celle des entonnoirs dans le calcaire. En effet, les entonnoirs dans les alluvions ont des contours nets et tranchés, des fissures et des cassures fraîches; or, tout cela montre qu'ils se sont formés par suite d'éboulements, de dépressions des alluvions et de leur écroulement dans les profondeurs de la terre. L'eau atmosphérique traverse l'alluvion, pénètre jusqu'au calcaire qui est au dessous d'elle, le resorbe, en élargit les fissures au travers desquelles elle s'échappe, et, lorsqu'elle a ainsi formé une cavité assez grande pour que les couches d'alluvion puissent se maintenir, celles-ci s'écroulent. C'est ce qui fait que les entonnoirs dans les alluvions changent constamment; de là aussi, chez eux, le phénomène d'un entonnoir formé dans un autre entonnoir.

Quant aux entonnoirs dans le calcaire, ils se sont formés, pour la plupart, par des érosions subaériennes. Ces entonnoirs ne se sont pas formés à la suite d'éffondrements, bien qu'on ait constaté, à beaucoup d'endroits, l'existence de cavernes; la preuve en est qu'ils sont fréquemment liés à ces cavernes par des ouvertures très étroites et taillées dans des rocs compacts; ce fait exclut totalement l'hypotèse d'un effon-

drement. En outre, on n'a trouvé dans ces cavernes aucun rocher détaché du plafond. Il y a à ce fait, bien entendu, des exceptions. C'est ainsi qu'ils existent des entonnoirs taillés dans le calcaire qui se sont formés à la suit d'un éboulement, comme par exemple à Toroglan

Les plus beaux phénomènes d'érosion rappelant les *Karren* ont été constatés dans l'entonnoir de Frassoula au S.E. de Bigar; ensuite dans les *cloups* d'Igrište et de Torovište et à Padina. Il est probable que ces canaux étroits et profonds, séparés par des crêtes à pic, ont été formés par l'érosion de la neige fondante. Des marmites de géants ont été decouvertes près du gouffre de rivière de Radovan et dans la vallée de Lazar, au-dessus de Zlot. La seule manière d'expliquer leur formation est celle de l'auteur: l'eau tourbillonne, avec les rocs et autres matériaux qui s'y trouvent, — ce qui a lieu ordinairement à l'epoque de grandes eaux, — et disparaît ou roule avec violence à travers son lit étroit.

Il y a des cavernes en abondance dans le Kučaj. La plus profonde est la caverne de Ravanica (850 mètres) et la plus vaste, la plus intéressante et la plus enchevêtrée est la caverne de Zlot. Mais cette dernière elle même ne peut pas, par sa richesse et la beauté de son aspect, étre, même de loin, comparée à la caverne de Prekonogué. La troisième caverne du Kučaj (caverne des Jeunes Filles) est très courte et n' est nullement belle. Elle n'a aucun trait qui présente de l'interét pour la grottologie.

Il y a aussi dans le Kučaj des cavernes-glacières; on en a trouvé quatre. Si l'on joint à ces glacières celles de Rtanj (pron. Retagne), de Tupižnica

et de Suva Planina, on aura, jusqu'ici, constaté dans la Serbie orientale l'existence de dix glacières. Il y en a outre des fossés de moindre importance et de petites grottes dans lesquelles la neige se maintient jusqn'au commencement du mois de juillet („réservoirs de neige").

Ils existent trois catégories de sources dans le Kučaj. Il y en a d'abord qui jaillissent à la frontière entre les schistes paléozoïques et le calcaire. Il y en a ensuite qui sont alimentées par dès réservoirs qui se trouvent dans le grès rouge au-dessous du calcaire. Enfin, il y a de vraies sources de roches jaillissant des cavernes et des fissures du calcaire. La température moyenne de l'eau de source est de 9 à 10° C. Les sources de la partie Est du Kučaj, celles qui jaillissent entre les schistes paléozoïques et le calcaire, ont la température la plus basse (8,5 à 9° C).

A la fin de son ouvrage M. Cvijić introduit quelques remarques anthropo-géographiques. Il n'existe pas dans le Kučaj même d'agglomérations fixes. Il n'y a de villages qu'aux *alentours* et cela soit au pied de la montagne de Malénik, soit sur la partie Ouest du plateau. Ils sont donc situés autour de la montagne et sont disposés de façon à pouvoir utiliser en même temps la plaine. Quant au Kučaj, il n'est habité que temporairement (au printemps et en été). L'élevage des bestiaux ne s'y pratique que dans les dépressions fermées où il y a de l'eau de rivière ou des sources. Lorsque l'eau et les pâturages commencent à manquer, les bergers s'en vont dans d'autres contrées. La partie Est, beaucoup plus fertile que la partie Ouest, est plus favorable à l'élevage du bétail. Cela

tient évidemment à la composition géologique, à l'orographie et à l'hydrographie du terrain.

Il est intéressant aussi de remarquer qu'il n'y a pas de villages, pas même dans la large partie supérieure de la Crnica, bien qu'il y en ait eu, d'après les croquis autrichiens, à la fin du siècle dernier. Il paraît qu'après l'affranchissement de la Serbie la population descendit des montagnes et des vallées stériles et se fixa dans les vallées de la Morava et du Timok. Les traditions historiques de cette population sont obscures ou font même complètement défaut.

S. Radovanović.

DIE TRACHYTE UND GRANITE DES ÖSTLICHEN SERBIEN

Prof. Dr. Joseph Szabo unternahm, wie er in der Einleitung zu seinen „Reisenotizen über Serbien“ bemerkt, häufige Excursionen, um speciell die Trachyt-Gegenden Serbiens zu studiren. Diese Reisen machte er in den Sommern 1872, 1873 und 1874; während dieser Zeit gelang es seiner grossen Ausdauer eine so reichhaltige und mannigfaltige Sammlung anzulegen, dass dieselbe einen wichtigen Theil des petrographischen Museums der Universität Budapest bildet. Die Trachyte und Granite dieser Sammlung bildeten den Gegenstand meiner Untersuchungen und wurden bereits eingehend beschrieben.

Die von mir untersuchten Gesteine repräsentiren folgende Typen:

I Trachyte

1. *Biotit-Orthoklas-Quarz-Trachyt* (westlich von Rudnik; Majdan, im Bache; Kuznica; Majdan-Thal Guševac; Gornji Milanovac; Berg Trieska; Lunjevica, im Thale; Veliki Vrh; Jablanica, in der Nähe des Dorfes; Gegendvon Borač, Zlatni Vrh; Livadica bei Go-

lubac; Majdan-Kučajna; Majdanpek, Tenka-Stollen; Strmosten; Židilje; zwischen Zlot und Podgorac; zwischen Džepa und Dupljane; neben Priboj).

2. *Biotit-Orthoklas-Trachyt* (Crni Vrh; Zlatni Vrh (bei Ješevac); Borač-Felsen; Kragujevci).

5. *Biotit-Oligoklas-Andesin-Quarz-Trachyt.* (Majdan-Kučajna; bei Krepoljin; Dorf Krasojevići; Raška, linkes Ufer des Ibar; Dorf Baljevac).

4. *Biotit-Oligoklas-Andesin-Trachyt* (Dorf Borač, im Bache).

5. *Biotit-Andesin-Labrador-Quarz-Trachyt* (Majdan-Kučajna, Barbara-Stollen; Kulmia bei Majdanpek; Thal Crnica; Thal Šaška; Dorf Bela Reka; Dorf Zvezdan, nordwestlich von Zaječar; zwischen Nikoličevo und Metovnica; Bad Brestovac; Dorf Baljevci, am linken Ufer des Ibar; Dorf Knić).

6. *Porphyrische Amphibol-Trachyte ohne Biotit und Quarz-Amphibol-Andesite* (Gornji Milanovac, Kraljevo).

7. *Pyroxen-Andesite:* a) *Pyroxen-Andesite ohne Hypersthen* (Kulmia; Bela Reka; Dorf Brestovac; Zlot, gegen Selište; Žagubica, Crni Vrh; westlich von Šarbanovac; nördlich von Baljevci), b). *Pyroxen-Andesite mit Hypersthen* (Dorf Borač), c). *Hypershen-Andesite ohne Augit* (Thal Gruža).

II Granite

1. *Biotit-Granite,*
2. *Biotit-Muscovit-Granite,*
3. *Muscovit-Granite,*
4. *Granit mit Amphibol, eher Syenit-Granite.* Fundorte: rechtes Ufer des Pek, Dorf Neresnica, Kruše-

vac, Kopaonik (Kremnička Planina und Suvo Rudište), Studenica-Karanovac.

Tabellarische Uebersicht der Gesteinstypen auf Grund ihrer Dichte:

		Dichte
1.	Biotit-Orthoklas-Quarz-Trachyt	2,50
2.	Biotit-Orthoklas-Trachyt	2,40
3.	Biotit-Labrador-Quarz-Trachyt	2,61
4.	Biotit-Oligoklas-Quarz-Trachyt	2,52
5.	Amphibol-Labrador-Andesit	2,59
6.	Pyroxen-Andesit ohne Hypersthen	2,65
7.	Pyroxen-Andesit mit Hypersthen	
8.	Hypersthen-Andesit ohne Augit	

Dr. Ludwig Erös
Assistent an d. Universität zu Budapest.

ADDENDA A LA FAUNE TERTIAIRE DE LA SERBIE

5. Belgrade.

Les travaux de déblaiement et de la pose de conduits d'eaux dans les rues de Belgrade ont amené au jour les bancs puissants de Leithakalk avec les fossiles, parmi lesquels nous avons pu distinguer:

Conus Dujardini Desh.
» *spec.*
Strombus Bonelli Brong.
Murex spec.
Fusus Valenciensis Grat.
Cerithium minutum Serr.
Rissoina spec.
Trochus patulus Bron.
» *spec.*
Lithodomus Avitensis Mayer
Venus multilamella Lam.
Lucina columbella Lam.
» *spec.*
Pectunculus pilosus Linné.
Arca Noae Linné.
Pecten substriatus d'Orb.
Pecten Sivringensis Fuchs
» *spec.*

Ostrea spec.
Nullipores.

6. Le Leithakalk à Leštané.

Dans le village de Leštané, 12 kilom. au sud-est de Belgrade, on a ouvert recement une carrière. En visitant cette carrière nous y avons ramassé les échantillons contenant:

Conus Dujardini Desh.
Cassis saburon Lam.
Turbo rugosus Lin.
Lucina leonia Bast
» *columbella* Lam.
Pectunculus pilosus Lin.
Venus Basteroti Desh.
Cardium multicostatum Broc.
» *discrepans* Bast.
Cardita Partschi Gold.
Panopaea Menardi Desh.
Pecten aduncus Eichw.
» *Leithajanus* Partsch
» *spec.*

7. Misača.

La vallée de Misača, remplie suivant Mr J. M. Zujović, de dépots sarmatiques, à lygnites, doit egalement contenir des couches meditérranéenes. C'est ce qui resulte de l'examen d'échantillons rapportés à l' Institut des mines par Mr. Muntceanu. Nous y avons constatés:

Ancillaria glandiformis Lam.

Buccinum Schönni Hoer. et Auing.
Cerithium crenatum Broc. var.
» *spec.*
Turritella bicarinata Eichw.
Lucina ef. incrassata Dub.
Arca Turonica Duj.
» *cf. barbata* Lin.
Calyptraea Chinensis Lin.
Ostrea digitalina Dub.
» *crassissima* Lam.

8. Veliki Mokri Lug.

Dans le profond ravin de Bucar (Bučvar, Bučie) on voit les affleurements puissants d'un sable argileux, riche en fossiles meditéranéens, parmi lesquels nous avons determinés les espèces suivantes:

Conus avellana Lam.
» *fuscocingulatus* Bron.
» *Neumayri* Hoer. et Auing.
» *Dujardini* Desh.
» *spec.*
Ancillaria glandiformis Lam.
» *subcanalifera* d'Orb.
Cypraea Lanciae Brus.
Ringicula buccinea Desh.
Voluta rarispina Lam.
Columbella falax Hoer, et Auing.
Terebra Basteroti Nas.
Buccinum Rostroni Partsch.
» *restitutianum* Font.
» *Vindobonense* C. Mayer.

Chenopus pes pelecani Phil.
Cassis saburon Lam.
Pyrula cornuta Ag.
Fusus Vindobonensis Hoer et Auing.
Cancellaria lyrata Brocc.
Pleurotoma Reevei Bell.
» *pustulata* Broc.
» *asperulata* Lam.
» *Schreibersi* Hoer.
» *Rosaliae* Hoer. et Auing.
Cerithium crenatum Broc. var.
» *scabrum* Olivi
Turritella turris Bast.
Monodonta angulata Eichw.
Trochus patulus Brocc.
Natica helicina Brocc.
Nerita cf. picta Fér.
Rissoa costelata Grat.
» *Montagui* Payr.
Bulla convoluta Broc.
Psamosolen strigilatus Lin.
Corbula gibba Olivi
» *carinata* Duj.
Venus umbonaria Lam.
» *Dujardini* Hoernes
» *plicata* Gmel.
» *Basteroti* Desh.
Cardium Turonicum Mayer.
Lucina multilamella Desh.
Cardita spec.
Nucula nucleus Lin.
Leda fragilis Chemn.

Arca Turonica Lam.
» *diluvii* Lam.
» *spec.*
Pecten spec,
Ostrea digitalina Dub.
Anomia costata Broc.

P. S. Pavlović.

NOTES GÉOLOGIQUES SUR LE MONT VLAŠIĆ [1]

Ami Boué et Viquesnel atribuaient le mont Vlašić au système crétacique.

Plus tard Boué le considera comme appartenant au Flysch éocène, — opinion admise par Žujović dans ses premières publications. Mais, après l'avoir visité personnellement, Žujović distinga sur le mont Vlašić ces quatre divisions principales.[2]

1. grès bigarés, principalement rouges est schisteux, correspondant en générale aux grés rouges de Werfen,
2. calcaires du Trias moyen,
3. grès du Flysch crétacé,
4. calcaires et marnes crétacées.

Ces quatre divisions ont été indiquées sur la seconde édition de la Carte géologique du royaume de Serbie de J. M. Žujović, en 1891.

La description du Mt. Vlašić donnée par Mr. L. Pavlović, est partagée en trois sections.

---

[1] Voir: „Ann. géol. de la peninsule balcanique" Tome V 1 partie pag. 236—281, resumé par J. M. Žujović.

[2] Géologie de la Serbie. I Géologie regionale (en serbe) pages 283—290.

La première contient un exposé sur la géographie de la région ; la seconde est une description des itinéraires suivis par l'auteur et la dernière est un tableau résumant les divisions stratigraphiques qu'il a observés.

Suivant l'auteur, le Mt. Vlašić n'est que la continuation géologique de la Podgorina.

Il est constitué principalement par les grès et rarement par des calcaires. Ces dernièrs ont donnés lieu au développement „des phénomènes du Karst" (Ponor à Miličenica, les avens à Osladić, Družetić, Kozličić, Kotešica, Babina Luka, Dragijevica, Nepričava).

La partie ouest de Vlašić serait constituée, non pas par du Flysch, comme le pensaient les géologues précédent M. Pavlović, mais par les roches triassiques, ainsi que tout le rest de la chaine et ses dépendances.

Les roches paléozoïques sont rares. Ces sont les schistes argileux et les quartzites à Miličenica, les conglomerats de Slovac, Suteska, et Blizonjski Vis, qui sont à la base de grès triassiques et qui pouraient être du permien.

Le trias de Vlašić n'est pas complet; il lui manque l'étage supérieur. Nous en donnerons quelques exemples de sa composition.

Kozličić. — I. 1. Grès rouge et schistes argileux bleux et verdâtres, contenant les innombrables noyaux de Myacites, Gervilia et Myophoria;

2. Calcaires greseux, gris, rougeâtres, stratifiés en banc.

3. Calcaire brechoïde.

II Calcaire gris, compact ou spathique.

Blizonjski Vis. — I. 1. Grès rouges et marnes vertes, schisteuses.

2. Calcaire noir (Guttensteiner Kalk).

II. Calcaire dolomitique.

Slovac et Suteska. — I. 1. Grès rouges et argileux et marneux, de couleur verdâtre;

2. Calcaires en bancs, rougeâtres.

II. Calcaires dolomitiques.

Kamenica. — I. 1. Grès rouges et schistes argileux verdâtres. „Couches de Werfen".

2. Calcaires marneux, rougeâtres. („Wellenkalk").

II. Calcaire enfroque, dolomitique.

L. Pavlović.

BIBLIOGRAPHIE

Serbie.

Dr. F. B. Pfeiffer: *Der Erzbergbau in Serbien.* [Berg. — und Hütttenmännische Zeitung. 1892. № 1. pag. 2—5].

Exposé sur les mines en Serbi, fait d'après l'ouvrage: La Serbie, de V. Karić.

J. M. Žujović.

Knochenhauer B: *Bergmännische Mittheilungen aus Serbien.* — [„Glückauf" 1892. № 21 et 22].

Historique de travaux miniers en Serbie, la constitution géologique du royaume et les mines de Rudnik — decrits d' après les travaux antérieurs sur les mêmes sujets. — Comme nouveaux, ces communications contienent: quelques analyses du minerai de plomb d'Avala, un nouveau, mais pas exact, profil du terrain à lignite de Sisevac, et une esquisse, légèrment faite, de la carte minière de la Sérbie.

J. M. Žujović.

Djordjević V. Dr.: *Vranjska Bania et ses sources sulfureuse* (en serbe). — Belgrade 1892. pag. 62.

Livret utile aux médecins et malades, contenant quelques nouveaux documents sur la température et la composition des thèrme à Vranjska Bania.

J. M. Žujović.

Mirkovitch Th. Dr. — *Étude sur les eaux minérales en Serbie.* Paris 1892. Steinheil éditeur.

Im ersten Theile seiner Doctordissertation handelt der Verfasser von den Mineralwässern im allgemeinen, indem er einige Aufklärungen über die Bestandtheile, die Abkunft, die Temperatur, die physischen und chemischen Eigenschaften und über die Klassification derselben darbietet. Das Material zu diesem Theile entlehnte der Autor zumeist aus dem Werke: Eaux minerales de France et de l'Algérie, par Ed. Egasse et Dr. Gnyenot, 1891, welches auch im Texte citiert wird. Nachher sind hier noch die allgemeinen Pincipien der Klassification der Mineralwässer, welche der Autor aus dem Werke Traité des eaux minérales de France et de l'étranger par Max Durand-Fardel, 1883, entlehnt und im zweiten Theile auch auf die serbischen Mineralwässer anwendet, angeführt. Diese Classification ist eine rein chemische. Eine specielle Studie über die serbischen Mineralwässer befindet sich im zweiten Theile dieses Buches. Hier traitiert er zuerst die Abkunft unserer Wässer, die geologischen Bestantheile des Terrains, in welchem sie sich befinden, ihre Temperatur und zuletzt klassificiert er sie der schon angeführten Klassification gemäss. Nachher beschreibt der Autor einige wichtigere serbischen Bäder, wobei er einige geographischen und klimaterischen Daten, den Stand der Quellen sammt den physischen und chemischen Eigenschaften mittheilt. Bei der Beschreibung einzelner Quellen bespricht der Autor auch ihre physiologischen und und therapeutischen Wirkungen, wobei er auch ihre Indicationen auf einzelne Krankheiten nicht vergisst. In diesem Abschnitte veröffentlicht der Autor auch alle, ihm bekannten Analysen unserer Mineralwässer, insberondere die Analysen des Herrn Prof. Lozanić. Zuletzt sei noch erwähnt dass dem Buche

auch eine hydromineralische Karte Serbiens, auf welcher alle wichtigere balneologischen Stationen angeführt sind, beigefügt ist.

Da der Autor kein Fachmann in hydromineralischer Hinsicht ist, hat er uns fast gar keine Daten, welche wir als Novitäten bezeichnen könnten, angeführt, sondern beschränkte sich nur auf das Citieren bekannter Facten. Oftmals sind aber auch diese nicht pünktlich. Im Buche des Herrn Mirković befindet sich noch ein vollständiges Verzeichnis unserer Mineralquellen, nach den Kreisen geordnet. Es ist nur zu bedauern, dass der Autor nicht diejenigen, welche zu nichts sind, von denjenigen welche schon gebraucht werden, abgesondert hat. Von den untersuchten Mineralquellen hat der Autor eingehender angezeigt: Koviljača, Ribari, Brestovac, Vrnjci, Arangjelovac, Vranja und Soko-Banja. Wie bekannt ist, gebraucht aber das Volk auch andere Bäder.

Während wir mit dem Autor in Allem übereinstimmen, bedauern wir sehr in seinem Buche fast gar keine Daten über andere Mineralquellen ausser derjenigen, deren Analysen uns schon bekannt sind, zu finden. Es gibt auch viele andere, welche schon lange gebraucht werden (z. B. Bad Kuršumlje, Bad Ovčar, Bad Prilike u. s. w.), über welche der Verfasser nur desshalb mit Schweigen übergeht, weil er über dieselben keine fertigen analytischen Daten vorfand. Der Autor konnte sich aber für manche von ihnen auch einiger Analysen des Herrn Prof. Dr. M. Leko und anderer unserer Chemiker bedienen.

A. Stanojević.

Seconde voyage des professeurs et des élèves du second lycée de Belgrade à travers la Serbie et la Bosnie en 1890. (en serbe). — Belgrad. 1891. p. 148.

Le partie géologique de ce rapport contient plusieures indication sur la géologie régionale. — Quelques fossiles trouvés à Gučevo y indiquent les traces Eocène. (voir „Annales gé-

ologique de la p. b. III: Kreide und Eocänspuren am Gučevo-Gebirge).

J. M. Žujovtć.

Bosnie et Herzegovine.

A. Bittner: *Ein neuer Fundort von Brachiopoden bei Sarajevo.* — Verhandlungen d. k. k. geol. R. A. 1892. № 14.

Dans les calcaires blanchâtres du Trias moyen, qui occupe beaucoup de place dans les environs de Sarajevo, on vient de découvrir une faune de brachiopodes, composée, suivant Mr. A. Bittner de:

Waldheimia (Aulacothyris) cfr. angusta Schlot. sp.
Rhynconella trinodosi Bittner.
» *decurtata* Gir. spec.
» *ex. aff. Mentzellii* Buch. spec.
Spiriferina (Mentzelia) spec.
Spirigera ex. aff. Sturi Boekh.

Avec ces brachiopodes on a trouvé les baguettes d'oursins et les annaux de:

Encrinus liliiformis Lam.
Pentacrinus dubius Goldf.

J. M. Žujovič.

A. Bittner: *Petrefacten des Marinen Neogens von Dolnja Tuzla in Bosnien.* (Verhandlg. der k. k. geol. Reichsanstalt № 7). Wien 1892.

In dem graulichblauen, ziemlich festen, salzhaltigen Mergel bei Donja Tuzla hat Bittner folgende Fauna bestimmen können: *Solenomya Doderleini* Mayer, *Tellina sp.* (ähnlich der *T. Ottnangensis* Hoer.), *Lucina sp.* (mit feinen Anwachsstreifen), *Lucina sp.*, *Chenopus alatus* Eichw., *Natica* cf. *helicina* Brocch., *Ringicula buccinnea* Desh., zusammengedrückte Reste eines Spatangiten und einen nicht näher bestimmbaren

kleinen Krebs. Am häufigsten kommt die erste Form vor, welche mit derselben Art aus Otnang in Oberösterreich übereinstimmt, hernach kommt *Ch. alatus* Eichw. mit sehr dünnen und langen Flügelansätzen. Wie bekannt, charakterisiert *Solenomya Doderleini* Mayr die unter dem Namen Schlier bekannte Bildungen. Der Schlier von Donja Tuzla entspricht zum grössten Theile Mergeln bei Trifail im südl. Steiermark, dem Schlier bei Valbersdorf und zweifellos dem oberösterreichischen bei Otnang, sowie den Ablagerungen von Wieliczka. Der Referent muss bemerken, dass H. T. Fuchs aus Donja Tuzla beinahe dieselbe Fauna angeführt und zu denselben Resultaten schon früher gelangt ist. (Siehe Einsendungen von Petrefacten aus Bosnien. Annal. d. k. k. naturhist. Hofmuseums Bd. V. pag. 36—37. Wien. 1890).

P. S. Pavlović.

Notizen zur Entwickelung des Berg- und Hüttenwesens in Bosnien und der Herzegovina. — Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Wien. 1892. p. 592. № 49.

Erzeugt wurde im Jahre 1891.:

130,8 gr. Gold bei ersten Waschversuchen am Vrbas.
883,9 q Quecksilbererze und daraus 33,6 q Quecksilber.
34,5 q. Fahlerze
108,5 q. Antimonerze und
272, q. Antimon crudum,
20957, q. Kupfererze und
1600, q. Kupfer;
1096, q. Bleierze
470, q. Zinkerze
88,470, q. Manganerze
9178, q. Chromerze
76,465, q. Eisenerze
9874, q. Roheisen und
772660, q. Mineralkohle.

Die beiden Salzsudhütten erzeugen bei vollem Betriebe circa 2000 q. Salz per Woche.

Der Gesammtwert der Bergwerksproduction, mit Ausschlag des Salzes, betrug fl. 398,901.78; der Gesammtwert der Hüttenproduction belief sich auf fl. 139,098·57.

Von den grossen Unternehmungen im Jahre 1891 ist die Vollendung und Inbetriebsetzung des Eisenhochofens in Vareš und die Inbetriebsetzung der zweiten Salzsudhütte in Dolnja Tuzla hervorzuheben.

J. A. Milojković.

Foulon: *Über das Kupferwerk Sinjako in Bosnien.* — Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Wien. 1893. № 1. Vereinsmittheilungen p. 18.

Das Kupferwerk Sinjako liegt nordwestlich von der Stadt Jajce und südöstlich von Varcar Vakuf. Es werden bebaut 3 übereinander liegende Erzlagerstätten, welche den palaeozoischen Schiefern eingeschaltet sind; die Mächtigkeit steigt in der Hauptlagerstätte bis über 5 m. an. Die Ausfüllungsmasse ist grobkrystallinischer Spatheisenstein, in welchem der Kupferkies und untergeordnet Pyrit eingesprengt auftreten. Die Lagerstätten, welche intensive Störungen erlitten haben, werden als Lagergänge aufgefasst, die von jüngeren echten Gängen durchzogen werden.

Die Röstung der Erze erfolgt theils in Haufen, theils in Röststadeln. Im Jahre 1891 und 1892 war die Production auf je 20000 q angestiegen.

J. A. Milojković.

Josef Vavrović: *Einiges über die Grotte bei Vjetrenica.* (Glasnik zemaljskog Muzeja u Bosni i Herzegovini V. 1893. p. 709—715).

In dieser Notiz wird uns eine ausführliche Beschreibung der Grotte bei Vjetrenica im Ljubiner Kreise sammt einer Grundzeichnung und einem Grottenprofil vorgestellt. Ihre Länge beträgt etwas über 700 m., ihre Breite und Höhe ist stellenweise

verschieden. Ihr Fussboden ist anfangs mit von aussem angeschwemmten Kieselsteinen und Schlamm bedeckt, weiter liegen von der Decke abgelöste Blöcke, Stalagmite, Schlamm oder trockene Erde. Die mannigfaltigen Formen in dieser Grotte führen den Namen: Kreuzigung, Mühle, Handmühle, Kleintrommel, Kleiner See, Schenkel, Predigerstuhl, Leuchter, Rednerbühne, Teller. Der Autor behauptet mit Bestimmtheit, dass in dieser Grotte keine Menschen weder in der palaeolytischen noch in der historischen Periode gewohnt haben.

J. M. Žujović.

Fiala Franjo: *Exploration des grottes en Bosnie.* — [Glasnik zemaljskog Muzeja za Bosnu i Herzegovinu. IV. p. 237—243] en serbe.

Ici nous avons la description de deux cavernes en Bosnie, que l'auteur avait examinée.

Marinova Pećina à Rogoušić, longue de 10 m. et large jusqu' à 7·3 m., renferme dans une niche le reste d'une couche archéologique, avec les tessons et couteaux du type néolithique et les nombreux ossements de mammifères actuels, ainsi que *Arctomys marmota*, *Sus scrofa palustris* et *Cervus dafus* disparus depuis de la région.

Mijatova Pećina, Kuhinja ou Megara est une vraie caverne à couloires et chambres garnies de stalactites. Parmi les ossements, l'auteur a reconnu ceux d'*Ursus spelaeus*, qu'il croit trouvés ici sans raison pour la première fois sur la peninsule balcanique.

J. M. Žujović.

Dr. F. Wähner: *Das Liasvorkommen von Gacko in der Heregovina.* (Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums, Wien 1892, Bd VII, № 3. Notizen S. 123).

Bei der geologischen Übersichtsaufnahme von Bosnien-Herzegovina wurden Juragesteine hauptsächlich auf Grund der

Lagerungsverhältnisse auf der Karte ausgeschieden. Erst später hat Bittner den Fund von Ammoniten aus dem unteren Lias in der Gegend von Vareš angezeigt. Hierauf konnte Wähner nach den vom bosnischen Landesmuseum zur Bestimmung eingesandten Versteinerungen das Vorkommen von mittlerem und oberem Lias bei Gacko feststellen. Als eine Ergänzung dieser Notize theilt jetzt Wähner mit, dass nachträglich auf dem „Höhenzuge zwischen Gacko und Avtovac" mehrere flach gedrückte Exemplare und Abdrücke von Ammoniten gesammelt wurden, welche sich der Art nach nicht sicher bestimmen liessen, aber zweifellos den Arten *A. margaritatus* Montf. und *A. spinatus* Brug. angehören. „Es sind also die beiden durch diese Ammoniten bezeichneten höchsten Stufen des mittleren Lias vertreten".

S. Radovanović.

Kišpatić Dr. M.: *Meerschaum aus dem Ljubić-Gebirge bei Prnjavor* (croatisch). Glasnik zemaljskog museja u Bosni i Herzegovini. Sarajevo 1893.

Es rührt bekanntlich von Tietze eine Angabe her, dass im Serpentin des Ljubić-Gebirges ein verwitterter Magnesit vorkommt, welcher in Bosnien als Meerschaum gebraucht wird. Jedenfalls dürfte dabei Tietze statt des Meerschaumes, welcher stets vom Magnesit begleitet wird, diesen letzteren genommen und zur Analysierung übergeben haben. Dass hier neben dem Magnesit echter Meerschaum vorkommt, hat schon V. Radimsky bemerkt (Glasnik zem. muzeja 1889, S. 88), was später auch von M. Tscherne bestätigt wurde (Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt 1892 № 2 S. 100). Im Sommer 1892 besuchte Kišpatić diese Gegend und fand in den von Bauern eröffneten Gruben sowohl Magnesit, welcher mit dem von Tietze erwähnten genau übereinstimmt, wie auch echten Meerschaum. Dasselbe Vorkommen ist auch bei Krempa. Der Meerschaum von Reljevac ist auf der Oberfläche mit einer eisenhaltigen Kruste überzogen. Den chemischen Analysen nach stimmen die bosnischen Meerschäume mit den aus Kleinasien und Griechenland gut überein. Ihre Entstehung steht im inni-

gen Zusammenhange mit der Bildung des Serpentins. Die bosnischen Serpentine sind entstanden und entstehen aus dem Peridotit, wobei Magnesit und etwas Meerschaum sich ausscheiden. Das Ljubić-Gebirge entsteht grösstentheils aus Serpentin, nicht aus Gabbro, wie es Tietze angibt. Diese Serpentine zeigen theilweise eine regelmässige schieferige Structur und werden ausserdem von krystallinischen Schiefern begleitet (wie z. B. bei Višegrad um Čelnica und Ljubić-Gebirge). Auf Grund dessen kommt Kišpatić zum Schlusse, dass die bosnischen Serpentine zu den krystallinischen Schiefern gehören.

S. Stevanović.

Dr. Fritz von Kerner: *Über die Aufnahmsthätigkeit im Gebiete von Derniš in Dalmatien.* — Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt. Wien. 1893. p. 242.

Dr. Fritz von Kerner: *Über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Derniš in Dalmatien.* — Ibid. 1894. p. 7.

Der Autor hat hauptsächtlich das Eocän in dem Gebiete von Derniš studiert und die Kartierung desselben begonnen. Es werden auf Grund seiner Untersuchung folgende Horizonte unterschieden:

1. Rudistenkalk.

2. Obere Schichten der Mittelstufe des Liburnien.

3. Obere Cosinaschichten, welche in zwei petrographisch sehr verschiedenen Abänderungen auftreten:

a. Harter, kieselerdereicher Kalk, welcher stellenweise ziemlich fossilreich ist, doch sind die Conchylien schlecht erhalten. Am häufigsten zeigen sich die Durchschnitte von Hydrobien, seltener von Süsswassercerithien und Melaniden.

b. Mürber, stellenweise mergeliger Kalk, in welchem die Conchylien als leicht auslösbare und meist gut erhaltene Steinkerne vorkommen. Es sind hier vorwiegend Land- und Süsswassergastropoden vorhanden, unter den ersteren sind Cyklostomiden, unter den letzteren Potamiden vorherschend.

4. Dritte Etage des Liburnien oder Oberer Foraminiferenkalk mit zahlreichen Formen der Gattung Miliola und dem Genus Peneroplis. In den höheren Horizonten sind die Alveolinentypen häufiger.

5. Nummulitenkalk der oberen Abtheilung des Untereoncäns mit zahlreichen Nummuliten aus der Formengruppe der Nummulina Lucasana.

6. Breccien und Conglomerate des Mitteleocän, deren Bildungsmaterial zunächst aus dem Boden des Alveolinen- und Nummulitenmeeres, zum Theile auch aus der Felsmasse der oberen Kreide und des liburnischen Schichtencomplexes stammt.

7. Das obere Eocän ist durch mergelige Gesteine des Monte Promina repräsentiert, welche durch eingelagerte Conglomeratbänke in eine Anzahl von Zonen gegliedert sind. Es sind hier nur schlecht erhaltene Conchylien und einige Pflanzen-Reste (*Araucarites Sternbergii* Göpp., *Glabellaria Latania* Rossm.) gefunden. In den oberen Mergelschichten treten einige Conchylien auf, unter denen *Turitella asperula* Brgt am häufigsten erscheint.

Anschliessend an diese stratigraphischen Untersuchungen erwähnt der Autor bezüglich der geologischen Geschichte Norddalmatiens während der älteren Tertiärzeit, dass dieses Gebiet zu Beginn dieser Zeit ein an Süsswasserseen reiches Küstenland war, dann durch das von Westen her unter Oscillationen vordringende Meer allmählig ganz überflutet wurde und später nach erfolgtem Zurückweichen des Nummulitenmeeres die Mündungsregion grosser Flüsse bildete. Zu Beginn der Miocäzeit fand in Dalmatien die Faltung der während der Kreide- und älteren Tertiärformation abgelagerten Schichtcomplexe statt.

Dim. J. Antula.

Geiza von Bukowski: *Reisebericht aus dem südlichen Dalmatien.* Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt. Wien. 1893., p. 247.

Geiza von Bukowski: *Geologische Mittheilungen aus Gebieten Pastrovicchio und Spizza in Süddalmatien.* — Ibid. Wien, 1894. p. 120.

Das wichtigste Ergebniss dieser Untersuchungen besteht in dem Nachweise des Muschelkalks in dem Gebiete von Paštrovići. Die Gesteine, welche diesem Schichtenverbande von Paštrovići angehören, sind bunte die Hauptmasse bildende Hornsteinsbänke, dann dunkle, gelblich verwitternde, harte Mergelkalklagen, bunt, zumeist grünlich gefärbte weiche Mergel und Mergelschiefer und dazwischen einzelne Lagen mehr sandiger Natur.

Die mergeligen Gesteine enthalten sellenweise eine reiche Fauna, welche vorwiegend aus Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden zusammengesetzt erscheint, in der aber ausserdem auch zahlreiche Stielglieder von Encrinus eine grosse Rolle spielen. Von Cephalopoden wurde nur ein Exemplar eines Acrochordiceras gefunden. Ausserdem wurden zahlreiche Brachiopoden- und Lamellibrachiatenarten erkannt; darunter sind zu erwähnten:

Terebratula vulgaris Schloth., Spiriferina (Mentzelia) Mentzeli Dkr., Myophoria elegans Dkr., Myophoria cf. vulgaris Schlot., Modiola nov. sp., Lima cf. lineata Schloth., Ostrea cf. multicostata Manst. etc.

Eine ähnliche Muschelkalkszone findet sich südlich im Gebirge bei dem aufgelassenen Fort Preseka, südöstlich von Castell Lastua. Sie besteht aus grauen Kalkmergeln, röthlichem Mergelschiefer, schwarzen Kalkbänken und sandigen Lagen, und muss nach den aus ihr stammenden Fossilien (Spiriferina Mentzeli, Myophoria elegans etc.), gleichfalls dem Muschelkalk beigezählt werden.

Die obere Trias bildet ein Schichtensystem von grauem, muschlig brechendem Plattenkalke, welche in der Regel knollenförmige Ausscheidungen von Hornstein führen und zwischen die sich stellenweise sogar sehr dicke Lagen von Hornstein einschalten. Mit diesen Kalken wechseln rothe hornsteinführende Kalke ab. Nach den Untersuchungen von Herrn Bukovski, zieht sich dieses Schichtensystem fast in einem zusammenhängenden Streifen durch Spizza und Paštrovići bis in das

Gebiet von Cattaro fort und bildet hauptsächlich die felsigen Vorberge an der Küste. Von Fosilien sind fast ausschliesslich nur Formen von Halobia, Monotis oder Daonella zu begegnen.

Der Autor erwähnt endlich, dass man es hier mit der Hallstätter Entwickelung der oberen Trias zu thun hat.

Die anderen Horizonte der Trias, ausgenommen die glimmerige an die Werfener Schiefer erinnernde Sandsteine von Krčevac, konnten nicht nachgewiesen werden.

Die Kreideformation kommt südwärts von Budva nur in untergeordneter Weise zur Entwickelung. Es wurden bis jetzt nur in geringer Ausbreitung Rudistenführende Breccienkalke beobachtet.

Von eocänen Ablagerungen kommt in dem Küstenstriche zwischen Budva und Antivari bloss Flysch vor.

Dim. J. Antula.

Dr. F. von Kerner: *Reisebericht aus dem nördlichen Dalmatien.* — Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1894. p. 231—235.

Im Herbste 1894. hat der Autor seine Detailaufnahme im Gebiete Kistanje-Derniš fortgesetzt. Im Osten und Nordwesten des Promina massivs hat er dieselben mergeligen und conglomeratischen obereocänen Schichten ausgeschieden, welche er bereits im Vorjahre an den gegen Derniš gewendeten Abhängen bezeichnet hat. Dadurch und durch mehrere Aufbrüche des unteren Eocän, theils auch der oberen Kreide gestaltet sich das geologische Bild des Bergmassivs von Promina und seines westlichen Vorlandes viel complicierter, als es bisher aussah.

Längs der Grenzlinie zwischen dem Rudistenkalke und der Zone der Prominaconglomerate erscheint ein breites Band von Hauptalveolinenkalk, welcher von Nummulinenschichten begleitet ist.

Abweichende Kartenbilder ergaben auch Detailaufnahmen des im Süden und Südosten sich anschliessenden Karstterrains.

Die Tektonik dieses Gebietes ist sehr compliciert und der Aufnahmsgeolog befindet sich insofern in einer schwierigen Situation, da wegen der sehr allmälig sich vollziehenden Faunenveränderung die Ziehungen von Grenzlinien zwischen den aufeinarderfolgenden Etagen nicht möglich oder viel mehr ein willkürlicher Vorgang ist. Der Übergang von den Äquivalenten des Soissonien zu denen des Londinien erscheint durch eine Zone, in welcher Milioliden-und Alveolinen-Kalkbänke vielfach wechsellagern, der Übergang von Londinien zum Parisien durch eine Gesteinszone mit einer Mischfauna von Alveolinen und Nummulinen vermittelt.

Der Autor hat an der Ostseite der Knin-Dernišer Querspalte eocäne Ablagerungen angetroffen, welche nach den bisherigen Darstellungen zu fehlen schienen.

Die miocänen Süsswassermergel, welche das Ostufer des Petrovo Polje begleiten, greifen auch auf das linke Ufer der Cikola hinüber.

In den Werfener Schichten, welche von Rauchwacken begleitet sind, hat der Autor eingelagerte Gypsstöcke ausgeschieden. Die Vertreter der mittleren Trias und dem mittleren Jura sind nicht mit Sicherheit nachgewiesen. An der Ostseite der Lucinenschlucht zeigt sich ein hell-bis dunkelgrauer, stellenweise von weisslichen Flecken und Bändern durchzogener Kalk, welcher der Repräsentant eines zwischen der mittleren Trias und dem mittleren Jura gelegenen Horizonte sein dürfte. Ebenso ist das Vorkommen des oberen Jura bei Baljke am Berge Visejuraz nicht mit grösserer Sicherheit.

Die grösste Verbreitung erreichen aber die Kreideablagerungen, welche vom Autor in zwei gut charakterisierte Niveaux, ein Rudisten und ein Chamidenführendes, getrennt sind. Der dem Campanien und Santonien ungefähr aequivalente oberste Kreidekalk Dalmatiens, stellenweise sehr reich an Hippuritendurchschnitten, ist weiss und hat auffallend zerfressene Felsoberflächen. Das Hauptverbreitungsgebiet dieses Hippuritenkalkes ist zwischen der Promina Mala und dem Kerkasee.

Der darunterliegende Schichtencomplex, welcher zum Theile das untere Turon, zum Theile tiefere Niveaux repräsentieren dürfte, ist petrographisch sehr verschieden entwickelt.

Es herrschen hier hauptsächlich graue Kalke, und dann kommen auch Dolomite und Mergel vor (Miočić, Ridjane, Kubrilo etc.).

J. M. Žujović.

C. von John: *Noritporphyrit (Enstatitporphyrit) an den Gebieten Spizza und Pastrovicchio in Süddalmatien.* — Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1894. № 4. p. 133—135.

v. Bukowski hat bereits hervorgehoben, dass im triassichen Gebiete von Spizza und Paštrovići eine, mehr oder weniger zusammenhängende, dem Gebirgs- und Schichtstreichen parallel laufende Aufbruchslinie wahrzunehmen ist, welche sich in der NW—SO Richtung von Golubovići bis auf das montenegrinische Gebiet von Antivari verfolgen lässt.

Der Autor hat die Proben von Toplić in Paštrovići, sowie von Mišić und Sušanj in Spizza untersucht und dieselben als Enstatitporphyrite bezeichnet, d. h. es sind noritische Gesteine mit der porphyrisch ausgebildeten Structur und deren rhombischer Pyroxen durch eine Enstatitart represäntirt ist.

J. M. Žujović.

Montenegro.

Dr. K. Hassert: *Eine Fusswanderung durch Montenegro.* (Deutsche Rundschau für Geogr. und Statistik XV, 3. p. 97—107 u. Heft 4. p. 166—174. Wien 1892.)

Dr. K. Hassert: *Der Durmitor. Wanderungen im montenegrinischen Hochgebirge.* (Zeitschrf. d. deutsch-österr. Alpenvereins 1893. p. 236.)

Dr. K. Hassert: *Scutarisee* (Globus 1898 № 2. p. 21.)

Dr. K. Hassert: *Die Oberflächengestaltung Montenegros* (Globus 1892. p. 58—61.)

Dr. K. Hassert: *Reise durch Montenegro nebst Bemerkungen über Land und Leute* mit 30 Abild. und einer Karte. Wien 1893. p. 236.

In Peterm. Mittheilungen f. d. J. 1892. sind zwei Briefe des Dr. K. Hassert (S. 198. u. 223), der eine aus Nikšić, der andere aus Kolašin, abgedruckt, in denen er einen Bericht über seine Reise durch Montenegro und durch die benachbarten Gegenden Albaniens erstattet.

Die erste und fünfte Schrift die Schilderung der Touren durch Montenegro mit Digressionen bis Fotscha. Der letzteren ist eine Karte von Montenegro beigegeben. In der zweiten Schrift ist eine weitläufigere Beschreibung der Touren um den Durmitor mit einer Skizze diesses grossen Gebirges. Alle diese drei Schriften sind mit schönen Photographien ausgestattet. In der dritten Schrift berichtet er über seine Untersuchungen des Scutarisees, dessen Länge 5. km. beträgt; seine grösste Tiefe beträgt 7 m. (die Tiefe wurde beim niedrigsten Wasserstande gemessen). In der 4. Schrift ist eine kurze Übersicht der Oro- und Hydrographie von Montenegro ausgeführt in derselben Richtung und beinahe auf Grundlage desselben Materials wie beim Tietze und Schwarz.

Dr. J. Cvijić.

Miloš Velimirović: *Auf den Kombergen* (Brastvo V. S. 15—106). Belgrad 1993.

Aus der Gebirgsmasse Kom erheben sich drei Gipfel; von diesen wird der östliche Bavan, der nordwestliche der kraljsche oder levorečkische, der südwestliche der kučkische Kom genannt. Alle drei scheinen gleich hoch zu sein (Nach der Karte des militär. geograph. Instituts Ref. 5 bestehen die Koms aus drei aneinander gereihten Gipfeln in der Richtung von O—W; benannt wird nur der westliche, der kučkische Kom, 2488 m. hoch. Von dieser Gebirgskette der Koms trennt sich gegen Norden der Vasojevićkische Kom, 2460 m. und gegen SW der Suchi Vrch, 2028 m.). Im Jahre 1857. klüftete der Bavanberg über die Hälfte seiner Höherichtung, so dass

der Felsenabstand ungefähr einen $^1/_2$ Meter beträgt. Die Länge dieser Kluft beträgt einige Meter, und die Tiefe derselben reicht vielleicht bis zu dem Fusse der Koms. Im Laufe zweier vollen Jahre gieng auf der nördlichen Seite unterhalb des Komberges Bavan ein Loslösen, Losreissen und Herabrollen des Gesteins hinab in das Thal Medjukomlje vor sich, wo sich dasselbe so anhäufte, dass man dessen mehrere Millionen Wagen aufladen könnte, — und dies sind die komschen Gerölle, die sich vom kraljschen Kom abgelöst hatten. Nach Tietze und Hassert besteht der Kom aus palaeozoischem Schiefer, den eine Masse von Kalkstein bedeckt. Bei einem solchen geologischen Bestande scheint die im Jahre 1857 beschriebene Erscheinung ein Bergsturz zu sein.

Dr. J. Cvijić.

Croatie et Slavonie.

Dr. C. O. Čech: *Petroleumfunde in Croatien.* — Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1890. № 17.

Les forages de trois puits, devant la foret Medvednjak à Ribejak, a abouti, dans les profondeurs de 225, 219 et 146 m., à des sources du pétrole dont le debit ne depassait 12 litres par jour.

A. Hrnjiček.

Dr. C. O. Čech: *Die Tropfsteingrotte Samograd in Croatien.* Verh. d. k. k. geol. R. A. 1891. № 4.

L'auteur decrit avec details la caverne de Samograde, qu'il dit être la plus belle et la plus importante de la Croitie.

A. Hrnjiček.

Oberlehrer Engelhardt: *Über Tertiärpflanzen aus dem Graben Čaplja in Slavonien.* (Sitzungsber. u. Abhandl. d. naturwiss. Gesell. „Isis" in Dresden. 1890 Jan.

Enumération de 43 espèces végétales des couches connues à paludines, parmi lesquelles 4 nouvelles: *Phylerium Brandenburgi*, *Sphaeria Kinkelini*, *Adiantites slavonicus*, *Phyllites steruliaefolius*.

A. Hrnjiček.

S. Brusina: *Fauna fossile terziare di Markuševec in Croazia.* Con un elenco delle Dreissensidae delle Dalmazia, Croazi e Slavonia. (Glasnik hrvatskog naravoslovnog društva. Str. 113—210. God. VII.) Zagreb 1892.

S. Brusina: *Sur la découverte d'une nouvelle faune dans les couches tertiaires à Congeria des environs de Zagreb* (Agram) *et sur ses relations avec la faune récente de la mer Caspienne.* (Congrès internationaux d'Antropologie et Archéologie préhistorique et de Zoologie à Moscou le $^{10}/_{22}$—$^{18}/_{30}$ Août 1892.) Moscou 1893.

Seit der Monographie „Die Fauna der Congerienschichten von Agram in Croatien," welche der Autor im J. 1884 abgedruckt hatte, ist die Zahl der fossilen Formen von Markuševec bedeutend angewachsen. Damals zeigte die Fauna von Markuševec 11 Specien von Weichthieren, jetzt beschreibt der Autor deren 101. Von diesen kommen 51 auf die Gastropoden, die übrigen auf die Muscheln. Überblickt man die ganze Fauna, fällt die grosse Anzahl von unbestimmten und gegen 50% neuen Arten auf. In derselben findet man neue Typen als *Baglivia* und *Caspia*. Unter den Recentfaunen nähert sich diese am meisten der Fauna des Baikalsees und steht mit der des kaspischen Meeres in Verbindung. So hat die neue Art der Baglivia eine Ähnlichkeit mit der Art Liobaikalia, und eine Valvata von Markuševec ist einer Art derselben Gattung im Baikalsee ähnlich. Von besonderem Interesse ist der Fund einer Dybovskischen *Caspia*-Art, welche ebenso wie die *Zagrabica* und *Micromelania* für die Fauna des Kaspischen Meeres charakteristisch ist. Die Gattung *Melanoptichia* verbindet die Fauna von Markuševec mit der fossilen Fauna von Herzegovina. Endlich bringen des Autors *Melanopsis Bogdanovi* und

Blanchardi (welche Oppenheims Abart Melanosteira angehören) diese mit der Fauna von Griechenland in Verbindung. Der Autor führte auch eine Parallele seiner Fauna mit den wichtigsten Ortschaften Österreichs und Ungarns durch. Ausser der Beschreibung neuer Arten, Anmerkungen und Verbesserungen im Anhange der ersten Abhandlung findet man daselbst kurze Notierungen und Anmerkungen über die Mollusken der sarmatischen Etage (22 Specien) und der Dreissensidae von Dalmatien, Croatien und Slavonien.

Die zweite Abhandlung unseres Autors ist ein kurzes Resume der ersten. In derselben führt er nur das Resultat seiner Studien über die Fauna von Markuševec und ihr Verhältniss zu den fossilen und heutigen Formen, und auf Grundlagen dessen stellt er die Hypothese auf (welche den bisherigen von Humboldt, Peschel, Müdendorf u. a. entgegengesetzt ist) und zwar, dass die Abstammung der kaspischen Fauna nicht im Schwarzen Meere und in der Polarsee zu suchen ist, sondern in den Tertiärterrainen von Österreich, Ungarn, Serbien, Croatien u s. w.

P. S. Pavlović.

S. Brusina: *Die fossile Fauna von Dubovac bei Karlstadt in Croatien.* Mit einer lithograph. Tafel (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 43. Bd. p. 369—376.) Wien. 1893.

Dubovac gehört dem Niveau *Congeria rhomboidea* an und ist sowohl in petrographischer als auch in faunistischer Hinsicht mit der Localität von Fraterščica am ähnlichsten. In einen graugelben sehr zerbrechlichen Thone sind am meisten vertreten und verhältnismässig wohlbehalten die Congerien. Cardien sind schlechter erhalten, die Gastropoden sind sehr selten und in winzigen Formen vertreten. Formen, welche Prof. Brusina bestimmte, sind: *Congeria rhomboidea* M. Hörnes., *C. croatica* Brus., *C. Zagrabiensis* Brus., *C. Markovići* Brus., *C. Preradovići* Brus., *Dreissensia Rossi* Brus., *Limnocardium pterophorum* Brus. und *Planorbis constans* Brus. Neue Specien sind *Congeria Preradovići* und *Dreis. Rossi.* Ne-

ben der Beschreibung befinden sich auf beigelegter Tafel auch die Abbildungen derselben. Die Localität haben bereits 1861 bis 1863 Stoliczka und Stur beschrieben, worin sie Cong. spathulata und Cardium apertum anführten. Der Autor bemerkt jetzt, dass er von angeführten Muscheln keine Spur gefunden habe.

P. S. Pavlovič.

A. Franzenau: *Fossile Foraminiferen von Markuševec.* (Glasnik hrvatskog naravoslovnog društva. God. VI. Br. 6. Zagreb 1894).

Der Sand der Schichten von Markuševec enthält neben den Weichthieren, welche früher Prof. Brusina beschrieben hatte, auch Otolithe von Fischen, Briozoen, Ostracoden, Serpulen, Reste von Echinodermen, Nadeln von Spongien und eine Menge Foraminiferen. Der Autor behandelt da nur die Foraminiferen. Nach seinen Untersuchungen bilden die Foraminiferenfauna insbesondere neogen-marinische Specien und mit Ausnahme einiger Arten gehören sie tieferen Zonen an. Hinsichtlich der verschiedenen Bedingungen, welche für das Leben der publicierten Fauna nothwendig waren, muss angenommen werden, dass sich die Foraminiferen auf einer secundären Unterlage finden d. h. sich nicht gleichzeitig mit den Molusken entwickelt haben. Die neogene-marinen Schichten in Detritusgestalt dienten als Material zur Bildung der pontischen. Dies beweisen die schlecht erhaltenen Foraminiferengehäuse und ausserdem spricht dafür auch der Umstand, dass sich in der Nähe von Markuševec neogen-marine Schichten mit Foraminiferen finden. — Von 169 Formen hat der Autor specifisch nur 125 determiniert. Darunter sind 15 neue, und 5 von den bisher bekannten verschiedene. Unter den übrigen Arten lassen sich drei Kategorien unterscheiden: 43 charakterisieren neogen-marinen Schichten der österreich-ungarischen Monarchie, 47 finden sich ausserdem auch in älteren und jüngeren Formationen und der Rest (21) ist für die obige Region unbekannt. Von den neueren

Formen ist am meisten interessant die neue Gattung, welche der Autor *Semseya* benannte, und welche durch eine Species *S. lamellata* vertreten ist, von der er bereits eine Erwähnung machte in dem Mathem.-naturwiss. Berichte aus Ungarn (Bd. XI. 1893. Buda-Pest.) Zu den übrigen gehören: *Bulimina cuspidata, Lagena incerta, Glandulina cuspidata, Nodosaria corporosa, N. Brusinae N., binominata, Psecadium oblongum, Cristellaria clavata, C. undata, C. adunca, C. Malčevići, Polymorphina cognata* und *Uvigerina venusta*.

Dem Texte sind auch zwei Tabellen meistens neuer Formen beigefügt.

P. S. Pavlović.

Dr. M. Kišpatić: *Deseto potresno izvješće za godinu 1892.* (Preštampano iz CXX Rada jugoslov. Akademije znanosti i umjetnosti) Zagreb 1894.

Dr. M. Kišpatić: *Jedenaesto potresno izvješće za godinu 1893.* (Preštampano iz CXX. Rada jugoslovenske Akademije.) Zagreb 1894.

In diesen Abhandlungen werden sämmtliche Nachrichten über Erdbeben in Croatien, Slavonien, Dalmatien und Bosnien angeführt, welche in den verschiedenen Tagblättern zerstreut waren, als auch diejenigen, welche der Erdbebenausschus von Amts- und Privatpersonen und Anstalten erhielt. Das Jahr 1892 war nicht reich an Erdbeben. Im Ganzen waren 35 Erdbeben. Die meisten kommen auf den Monat April (5), darauf kommen März und October; kein Erdbeben ereignete sich im Monate Juli und December. Alle Erdbeben waren von geringem Umfang, ausgenommen eines in Bosnien (22—XI). Dieses Jahr war die Spalte von Agram ungemein ruhig. In der Bruchlinie von Kupa hatten ihren Ausgang drei Erdbeben, und die von Ragusa war dreimal thätig.

Dagegen zeichnete sich das Jahr 1893 durch viele Erdbeben aus, von denen einige auch einen sehr grossen Umfang hatten. Verzeichnet sind im Ganzen 89 Erdbeben, die im Laufe

von 58 Tage stattfanden. An Tag und Erdbebenzahl waren die Monate Juni (10 Tage mit 20 Erdbeben) und Juli (9 Tage mit 17 Erdbeben) die reichsten, der ärmste war Januar (1 Tag mit einem Erdbeben). Am thätigsten war dieses Jahr die Kupaspalte (35 Erdbeben), hierauf die Agramer. Wenig Erdbeben komen in den beiden slavonischen vor: die Kondische (33) und die Posauer (1); ebenso die Raguser (2 Erdbeben). Das Erdbeben vom 8. April hatte seinen Ausgangs punkt in Serbien, wurde fühlbar in Srem, Slavonien in ganz Bosnien ja sogar in Croatien (Petrinja, Agram). Ausser diesem grossen Erdbeben glaubt der Autor, dass aus Serbien die Erdbeben den 7 und 10 April und den 8. u. 13. September und vermuthlicherweise das den 19 December kamen. Dies ist freilich der Fall bei allen Erdbeben ausser dem, das den 7. April in Slankamen in Srem stattfand. Mir scheint, dass der Berichtestater der Narodni Novina zufällig im Datum gefehlt hat; denn von diesem Tage hat das geol. Institut unserer Hochschule keine Kenntnis nicht einmal aus Resava, wo das Erdbeben am heftigsten war und bereits den 1 März begann. Indem wir die Tageszeit (3 Uhr Nachmittag) in Betracht ziehen, wird dies das Erdbeben vom 8. April sein.

P. S. Pavlović.

J. Czekuš: *Prilog poznavanju tertiarne formacije u Hrvatskoj.* Nastavni Vjesnik knj. III. sv. I. i II.) Zagreb 1894.

Auf Grundlage einheimischer und fremder Arbeiten ist da das tertiäre System von Croatien systematisch beschrieben. Behandelt werden die petrographischen und palaeontologischen Charaktere, die Theilung und die geographische Verbreitung des Tertiärs als auch die Vulkanische Thätigkeit zur Zeit dieser Epoche. Für Anfänger kann diese Schrift von Nutzen sein, sonst führt sie nichts Neues vor.

P. S. Pavlović.

Bulgarie.

F. Toula: *Reisebilder aus Bulgarien.* Vortrag gehalten 11. November 1891. Wien 1892 p. 38.

Une conférence faite par l'auteur sur son cinqième voyage à travers la Bulgarie, dont les resultats géologiques seront exposé dans une autre ocasion.

J. M. Žujović.

F. Toula: *Zwei neue Säugethierformen auf der Balkanhalbinsel.* — (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissenschaften. Bd. CI. Abth. 1. Mai 1892. p. 8).

F. Toula: *Ueber neue Wirbelthierreste aus dem Tertiär Oesterreichs und Rumeliens.* (Zeitschrift d. deutsch. geolog Ges. 1896.)

Au nord de Sofia, à Katina, on a trouvé des dents que Mr. Toula atribue aux genres *Mastodon* et *Accrotherium;* d'où l'on conclue, que le bassin de Sofia existait déjà à l'époque miocène.

La seconde trouvaille a été faite à Kajali, sur la ligne Jamboli—Burgas; elle consiste également en dents que l'auteur atribue: les unes au genre Rhinoceros et les autres à une nouvelle espèce du *Menodus (Titanotherium* ou *Brontotherium) Rumelicus* Toula.

A propos d'une nouvelle trouvaille du même type dans la même localité, Mr. Toula a fait une nouvelle notte (III Ueber einen neuen Rest von *Leptodon (?) (Tithanotherium?) rumelicus* Toula. spec.), où il accepte le nom générique *Leptodon*, proposé par Mr. Zittel, tout en croyant que le type de Kajali mérite d'être érigé en un genre spécial.

J. M. Žujović.

F. Toula: *Zur Kenntniss der Krystallinischen Gesteine des Centralen Balkan.* N. J. M. G. Pal. 1890. I Bd. p. 263—272.

Rosival August: *Zur Kenntniss der Krystallinischen Gesteine des Centralen Balkan.* — Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch. LVII. Bd. 1800. p. 265—322. Mit 3 Tafeln.

Les roches éruptives et les schistes cristallins, recueillies par Mr. F. Toula dans le Balkan Central, ont été soigneusement étudiées et decrites par Mr. Rosival. La note 1) contient un resumé du mémoire 2).

Nous n'avons ici qu'a nomer les types constatés:

Granite à orthose, microcline et plagioclase: Selci—Gjusevo.

Granite à structure cataclastique: Rahmanli.

Granitite: Kalofer.

Granitite à microcline: Hainkiöi, Balabanli, Tvardica.

Granite à amphibole: Rahmanli, Rabanica, Vid supérieur.

Diorite quartzifère à biotite: Tvardica.

Diorite: Karni Dol.

Diabase à ouralite: Mazalat.

Microgranite: Rabanica.

Orthophyre: Sredna Gora.

Porphyrite quartzifère: Mazalat.

Porphyrite quartzifère dioritique: Vid.

Tuff porphyritique: Čirkovo.

Basalt à néphéline: Carević.

Limburgit: Gjusevo,

Tuff andésitique: Sredna Gora.

Gneiss granitique: Vid, Trojan, Rosalita, Selci-Gjusevo.

Hälleflinte: Rosalita.

Gneiss: Rosalita.

Gneiss pauvre en mica: Šipka.

Gneiss à chlorite: Šipka.

Gneiss à amphybole et biotite: Kalofer.

Gneiss à amphibole: Šipka.

Schiste amphibolique: Sredna Gora.

Phyllite quartzifère: Šipka.

J. M. Žujović.

Zlatarski G. N.: *Ein geologischer Bericht über die Srednja Gora zwischen den Flüssen Topolnica und Strema.*

Der Verfasser hat dieses geologisch bisher fast vollkommen unbekannte Gebiet auf vielen Wegen durchzogen und hat es versucht, auf Grund seiner Wahrnehmungen eine geologische Übersichtskarte zu entwerfen, als deren Grundlage er die dermalen beste kartographische Aufnahme, die russische Generalstabskarte (im Massstabe 1 : 210.000) benützte. Das neu gewonnene Kartenbild unterscheidet sich ganz wesentlich von dem bisherigen, fast nur auf Vermuthungen hin zur Darstellung gebrachten. Das genannte rundrückige und waldreiche Mittelgebirge besteht seiner Hauptmasse nach aus krystallinischen Schiefergesteinen und nimmt vor Allem Granitgneiss und Glimmergneiss die ausgedehntesten Räume, vorzüglich im nördlichen und noröstlichen Theile ein, während im Südwesten, an der Topolnica, ein zweites, kleineres Gebiet daraus besteht. Vollkrystallinische Massengesteine: Granit, Syenit und Diorit werden an mehreren Stellen angegeben, doch geht aus den Beschreibungen des Verfassers hervor, dass die Granitgneisse weithin von granitischem Aussehen seien. Es besteht offenbar ein recht ähnliches Verhalten, wie es auf der Südseite des centralen Balkan („Stara planina"), z. B. in der Hauptmasse desselben, im Norden von Kalofer, herrscht. (Toula, Denkschriften, LV. Bd., S. 42 ff. Sep. Abdr.) Auch mehrere Vorkommnisse von „Porphyriten" werden im Norden von Panagjurište angegeben. Glimmerschiefer begrenzt das Gebirge im Norden, umsäumt das Gneissgebiet des Südens und tritt an vielen Stellen im Gneissgebiete selbst auf, zuweilen neben Amphibol-, Chlorit- und Sericitschiefern.

Von Sedimentformationen werden angegeben, u. zw. in geringerer Ausdehnung als bisher angenommen wurde: Dolomitische Kalke nnd kalkigmergelige Schiefer im äussersten Nordwesten bei Petrić, Gesteine, welche offenbar mit jenen der balkanischen Trias übereinstimmen. Etwas weitere Ausdehnung besitzen Kreidebildungen, die sich südlich davon in einem verhältnissmässig schmalen Zuge gegen Südost erstrecken und während sie im Nordwesten concordant über der Trias liegen, südwärts discordant auf den Glimmerschriefer hinübergreifen.

Es sind thonigkalkige Sandsteine mit *Exogyra columba* Lam., welche recht wechselndes Verflächen zeigen. Ausserdem treten nur noch Quartärbildungen (Diluvium und Alluvium) in den das Gebirge umsäumenden Becken auf.

Eine wichtige Rolle spielen jüngere vulkanische Gesteine Andesit, Liparit, Trachyt und trachytische Tuffe, welche im südlichen Theile des Gebirges weite Räume einnehmen (südlich von Panagjurište) und bis an den Südostrand des Gebirges reichen. Sie werden in mancher Beziehung mit den Gesteinen, welche der Vortragende im Karadža Dagh sammelte, in Vergleich zu bringen sein. Auch hier macht die Gesteinsbestimmung, ob Porphyrit oder Andesit manche Schwierigkeit. Am Südfusse der Srednja gora liegen auch in ostwestlicher Richtung eine Reihe „heisser Mineralquellen" mit Temperaturen von 33—50° C. Erzvorkommnisse sind ohne sonderliche Bedeutung. Pyrite sind recht häufig. In der Topolnica findet sich spärliches Gold.

F. Toula.

G. N. Zlatarski: *Eine geologisch-petrographische Beschreibung der Srednja Gora zwischen den Flüssen Struma und Topolnica und der ihr angrenzenden Gegend.* (Mit einer geologischen colorierten Karte im Maasstabe 1 : 210000). Periodische Schrift etc. B. XL. S. 501—548., XLI—XLII. S. 805—856.

Die Srednja Gora erhebt sich südlich von der Stara Planina, nördlich von Rhodope. Von der ersten wird sie durch das Zlatičko Polje, von dem zweiten durch das Maritzathal geschieden. Sie erstreckt sich von Osten nach Westen ungefähr 60 km., und hat eine Breite von ungefähr 30 km.

Die geologische Structur der Srednja Gora war insolange ein Gegenstand von Muthmassungen, bis dieselbe von dem bulgarischen Staatsgeologen H. G. N. Zlatarski erforscht und beschrieben wurde. Diese Beschreibung umfasst drei Theile. Der erste enthielt den Überblick der geologischen Structur der Srednja Gora und seine erste Ausgabe in deutscher Sprache ist bereits im V. B. der geolog. Annalen (I. Th. S. 345—346) angezeigt worden.

Im zweiten speciellen Theile wird eine detaillierte Beschreibung aller krystallinischen Gesteine welche der Autor auf der Srednja Gora gesammelt hatte, vorgeführt. Es werden da zahlreiche Gesteine beschrieben, welche H. G. Zlatarski folgendermassen bestimmt und classificiert hat:

A. Krystallinische Schiefer:

I Granit-Gneiss.

a) Muskovit-Granitgneiss; die Exemplare sind gesammelt östlich und nordöstlich von Koprivštica, östlich vom Dorfe Strelče, àm Klimaš bei Grujev Grob, nördlich von Lesičev und nordwestlich von Staro-Novo Selo.

b.) Muskovit-Biotit-Granit-Gneiss: nördlich von Poibreno, aus Medet Dere bei Kula.

c.) Biotit-Granit-Gneiss: östlich von Koprivštica; auf dem Gipfel zwischen Koprivštica und Klisura.

II. Gneiss

a.) Muskovit-Gneiss: westlich von Poibreno.

b.) Biotit-Gneiss: zwischen Staro-Novo Selo und Koprivštica; unterhalb Išterov; bei Lesičevo, in der Klisura.

c.) Amphibol-Gneiss: nördlich von Poibreno, südlich von Išterov, zwischen den Flüssen Topolnica und Porča, an der Quelle Vojvodinec.

III. Amphibolit: von Pirdop und Bunaj.

IV. Verschiedene Schiefer:

a.) Glimmerschiefer: 2 km südöstlich von Koprivštica gegen Bogdan-Planina, nördlich von Lesičevo, von Krecul auf dem Wege zum Bogdan.

b.) Ampibolschiefer: zwischen Staro-Novo Selo und Koprivštica.

c.) Chloritsciefer: Fundort Klisura.

d.) Sericitschiefer: unweit von Koprivštica.

B. Alte Massengesteine:

I. Granit.

a.) Muscovit-Granit: Fundort Roračka Reka, nördlich von Lesičev.

b.) Muskovit-Biotit-Granit oder echter Granit: Medet Dere bei Kula, Schejovatz, bei Lesičevo.

c.) Biotit-Granit oder Granitit; Fundorte: Lisec, auf dem Gipfel des Bratje, bei Azan.

d.) Amphibol-Granitit: bei Kula zwischen Panagjurište und Zlatica.

II. Porphyrgranit mit Amphibol: Medet Dere bei Kula.

III. Syenit: Poibreno.

IV. Quarz-Diorit: Medet-Dere bei Kula.

V. Diabas mil Olivin oder Gabbro mit Labrador: nordöstlich in der Nähe von Koprivštica.

VI. Porphyrite und Orthophyrite.

a.) Porphyrit: zwischen Lesičevo und Duvanlija.

b.) Andesit-porphyrit: an den Quellen in Medet Dere zwischen Lesičevo und Duvanlija.

c.) Orthophyrit: auf dem Lisec, von Panagjurište in das Thal des Beli Prst, an den Quellen in Medet Dere.

VII. Gesteine mit Tremolit: unweit von Lesičevo.

C. Jüngere Vulkangesteine.

I Andesite:

a.) Augitandesit: unweit von Topinci.

b.) Amphibolandesit: zwischen Petrić und Mečka.

II Liparit oder Quarz-Trachyt: zwischen Lesičevo und Duvanlija, nördlich von Lesičevo, unweit von Duvanlija, unweit von Kamenica.

III Trachyte:

a.) Typischer Trachyt: zwischen Petrić und Mečka.

b.) Amphibol-Trachyt: zwischen Bata und Panadjurište, unweit von Kamenica, zwischen Petrič und Mečka, südlich von Panadjurište.

c.) Augit-Trachyt: zwischen Petrič nnd Mečka; Popinci.

d.) Biotit-Amphibol-Trachyt vom Gipfel des Vran Kamik.

IV Verschiedene Tuffgesteine:

a.) Andesit-Tuff: Popinci, südlich von Panadjurište.

b.) Vulkanischer Tuff: in der Umgebung von Čclopeč.

Der dritte Theil enthält die topische Geologie d. h. die Beschreibung einzelner Theile der Srednja Gora. Die geologi-

sche Karte, welche dieser Abhandlung beigefügt ist, unterscheidet sich von der im Jahre 1890 im deutscher Sprache abgefasster darin, dass sie in einem grösseren Masstabe ausgeführt und mit bulgarischen Schriftzeichen versehen ist.

J. M. Žujović.

Dimitrov Luka: *Beiträge zur geologischen und petrographischen Kenntniss des Vitoša-Gebietes in Bulgarien.* Mit einer geologischen Übersichtskarte und drei Tafeln. Wien 1893.

Der Verfasser untersuchte im Jahre 1890 und 1891 das Vitoša-Gebiet, unterzog hieraf das gesammelte Material im petrographischen Institute des Prof. Zirkel in Leipzig einem eingehenden Studium und veröffentlichte das Resultat dieser Untersuchungen in der angeführten Schrift. Obgleich dies im allgemeinen eine geologisch-petrographische Studie ist, enthält dennoch dieselbe stellenweise auch manche geographische und sogar meteorologische Angaben, sowie auch die Auseinandersetzung, dass der Name des Gebirges — Vitoša — wirklich Femininum ist.

Die Excursionen, welche der Verfasser in diesem Gebiete ausführte, halfen ihm nicht nur dazu, ein ziemlich reiches petrographisches Material zu sammeln, sondern auch eine geologische Karte zu entwerfen. Aus dieser Karte sieht man, dass die syenitische Masse des Vitoša-Gebirges von porphyritischen Gesteinen (Augit-, Amphibol-, Diabas- und Uralit-Porphyrite mit Tuffen) umgeben ist. Ausserdem ist die syenitische Masse von kleinen Granit- und Diorit-gängen vielfach unterbrochen, was aber in der Karte nicht eingetragen werder konnte. Neben den Eruptivgesteinen nehmen an der Zusammentsetzung der Vitoša noch eine Gneiss- und eine „Grauwackenformation" theil; die erste befindet sich z. B. im Süden von Lepaja und besteht aus Biotitgneiss und Glimmerschiefer; die „Grauwackenformation" kommt am südöstlichen Fusse der Vitoša zwischen Železnica und Bistrica, auf der Anhöhe und den Abhängen der Belčeva Skala nnd des Golemi Kupen, zum Vor-

schein. Da sich diese zwei Formationen nicht zusammen vorfinden, gab uns der Verfasser keinen weiteren Aufschluss über ihr gegenseitiges Verhältnis und erwähnte bloss, dass zu der „Grauwackenformation“ dunkle oder pechschwarze Grauwacken, Konglomerate und glimmerige Fruchtschiefer, sowie auch dichte Quarzite und Kalke gehören. Von den jüngeren Formationen am südlichen und südöstlichen Rande der Vitoša trug der Verfasser nach Hochstetter eine grössere Partie compacten Kalksteines und isolierte Reste von Foraminiferenkalken in die Karte ein. Was die ersteren Kalke anbelangt, so betrachtet sie der Verfasser mit Hochstetter als Dyas oder Triasformation, für die Foraminiferenkalke aber konnte das Alter nicht festgestellt werden. Den nordöstlichen Rand der Vitoša bedecken Quartärbildungen, welche der Verfasser in Diluvium und Alluvium trennte. Im Osten bei Bistrica und in Westen bei Mrčajevo kommen Braunkohle führende Tertiärschichten vor.

Die Hauptaufgabe des Verfassers war das petrographische Studium der Gesteine aus dieser Gegend, wovon auch der grössere Theil seiner Schrift handelt. In dieser Hinsicht aber hatte er immer nur die Arbeiten Niedzwiedzki's und Zlatarski's vor Augen, während ihm die schönen Arbeiten Dinić's im II und III Bande dieser Annalen, welche die reiche Sammlung des Prof. J. Žujović aus dieser Gegend umfassen, gänzlich unbekannt waren.

Von den Eruptivgesteinen gehören einige zu den älteren körnigen Gesteinen (Syeniten, Graniten und Dioriten); andere sind jüngere (paläozoische nach dem Verfasser): Diabas-, Augit-, Uralit- und Amphibolporphyrit, Melaphyr und Gabbro und zuletzt Diabas- und Porphyritstuffe. Von krystallinischen Schiefern untersuchte der Verfasser: Gneisse, Glimmerschiefer und Quarzite, und von sedimentären Gesteinen beschrieb er Grauwacken, glimmerige, den Frucht- oder Fleckschiefern ähnliche Schiefer und dann Conglomerate, Kalk- uud Sandsteine.

Die Vitošer Syenite haben für uns ein grosses Interesse. Wie bekannt sind diese Gesteine bisher in Serbien noch nicht

constatiert worden, bilden aber in unserer nächsten Nähe schon mächtige Eruptivstöcke, wie z. B. diese an der Vitoša.

Die Vitošer Granite haben wenig Glimmer, und der Verfasser reiht sie in die Aplite ein. Unter denselben können einige als Turmalinaplite unterschieden werden.

Die Diorite kommen ebenfalls in Gängen vor und werden als Quarzdiorite mit Pyroxen und Glimmerdiorite unterschieden. Die Beschreibung dieser Gesteine weicht etwas von jener, welche Dinić für die Vitošer Diorite gab, ab. Nach Dinić enthält Vitošer Diorit wenig Pyroxen (Augit) und genug Amphibol; Quarz ist selten und Biotit gibt es wenig.

Aus der Masse porphyritischer Gesteine, welche stellenweise die syenitische Masse umfassen, sonderte Herr Dimitrov die Augit-, Diabas-, Amphibol- und dioritische Plagioklasporphyrite, zu welchen sich als metamorphische Producte noch die Epidiorite und Uralitporphyrite gesellen. Sporadisch finden sich Melaphyr und Gabbro vor. Niedzwiedzki und Zlatarski betrachteten diese Gesteine als Amphibol- respec. Augitandesite, der Autor aber theilt sie (ohne Melaphyr und Gabbro) den Porphyriten zu, hauptsächtlich deshalb, weil sie stark uralitisiert sind und von Melaphyren durchgesetzt werden. Aus der Gegend von Vladaja erwähnt aber Dinić solche Gesteine, deren Beschreibung die allgemeine Charakteristik eigentlicher Andesite vollkommen zu befriedigen scheint, und sie können demnach von den Porphyriten des Herrn Dimitrov gesondert werden. Dies scheint um so gerechtfertigter, in wieviel auch Herr Dimitrov nicht angibt, dass solche Gesteine an diesem Orte sich befinden; denn er kennt aus Vladaja nur einen porphyrischen Augitsyenit mit Glimmer. Ausserdem ist es nicht unmöglich, dass hier neben den Eruptionen antetertiärer Gesteine auch solche tertiärer Gesteine stattgefunden haben.

Die Vitošer Gneisse theilt der Verfasser in rothen (Muscovit-) und Biotitgneisse ein. Grobkörnige graue Gneisse bei Samokov fand schon Hochstetter, und Zlatarski untersuchte den Gneiss südwestlich von Vitoša bei Vladaja. Vollständigkeitshalber erwähnen wir, dass aus diesem letzten Orte

Dinić einen Glimmerschiefer untersuchte, welchen keiner von diesen Forschern erwähnt.

Quarzite sind in der Gegend von Vitoša sehr verbreitet, wie dies noch Hochstetter bemerkte. Auch Zlatarski fand sie in grosser Ausdehnuug bei Čupetov uud südöstlich von Sophia. Der Verfasser constatierte sie noch an vielen Punkten zwischen Bistrica und Železnica.

Die sedimentären Gesteine sind meist ohne Fossilien. Die Kalke von Pešter enthalten Spongiennädelchen, kleine Brachiopoden und Bruchstücke von Echinodermen, sowie Foraminiferenschalen; die Fossilien sind aber so schlecht erhalten, dass sie keine Bestimmung zuliessen. Die einzige Ausnahme in dieser Hinsicht machen die Sandsteine aus Vladaja, welche auf Grund der Pflanzenreste wahrscheinlich zum Oligocän und Miocän gehören.

A. Stanojević.

Grèce.

Steinmann G.: *Einige Fossilreste aus Grichenland.* (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1890. p. 764—771.)

Oppenheim P.: *Bemerkungen zu G. Steinmann: Einige Fossilreste aus Griechenland.* — (Zeitschr. d. deut. geol. Gesellsch. 1891. p. 744—779).

Ayant examiné les echantillons recueillis par Neumayr, Bicking et Philippson, Mr. Steinmann rapporte ces nouveaux documents pour l'histoire géologique de la Grèce.

Le marbre d'Hymetos contient des coraux ressemblant à *Calamophyllia*, genre qui remonte du trias jusq'au crétacée. Ce marbre est donc d'age mezozoique quoique situé au dessous des micaschistes.

Les coraux dans la dolomie, entre Hymetos et Kesarianija, n'ont pas le facies paléozoique. Les echantillons de St. Basile, Keli et Stephanie à Argylos contiennent le genre *Ellipsactinia*, caracteristique du tithonique. Ce genre est accompagné des rudistes, dont l'age est ainsi reculé.

Les calcaires à rudistes de la craie supérieure à Livadia renferment la faune de l'étage provencien: *Hippurites cornu-vaccinum* Br. — *Sphaerulites* cf. *Desmoulinsi* Math. sp. — *Plagioptychns* — *Idalina antiqua* M. Chal. et Schlumb. — Dans le défilé d'Herkune les rudistes sont accompagnés des coraux: *Cyathoseris raristellata*. Ros.

Les calcaires de Patras, rangés par Philippson dans l'éocène, contiennent beaucoup de Globigerines et de Textularia.

„L'histoire de la Grèce parait marché de même pas avec celle de la péninsule appenin depuis Jura jusqu' à l'Eocène".

La note de Mr. P. Oppenheim est tout de nature polémique.

J. M. Žujović.

Dr. A. Philippson: *Der Peloponnes.* — Versuch einer Landeskunde auf geologischer Grundlage. Berlin 1892. p. 642.

Les deux tiers de cette très importante monographie du Péloponèse sont consacrées à la géologie de la region.

Dans la première et principal partie de l'ouvrage on a une description détaillée de chaque montagne et colline de la presqu'ile.

La seconde partie contient la stratigraphie, la tectonique et l'histoire générale du développement de pays. Cette dernière est un resumé et synthèse de deux premiéres que nous avons resumés dans les tomes III et IV des Annales géologiques de la peninsule balkanique. (Voir p. 308 et 203).

Les divisions suivantes sont consacrées au climat, aux eaux, erosions, formes de terrains et configurations des côtes, à la faune, à la population et sa production.

Les annexes renferment 1) les descriptions des roches par Lepsius, et des fossiles par Schwager et Hantken. 2) la liste bibliographique, 3) une carte gèologique, 4) une carte topo-hypsometrique, 5) une feuille de profils.

J. M. Žujović.

P. Oppenheim: *Neue und wenig gekannte Binnenschnecken des Neogen im Peloponnes und südlichen Mittel-Grie-*

chenland. — Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. XLII Bd., 8 Heft. Berlin 1890. p. 588—592.

In der im Juli 1890 abgehaltenen Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft sprach Oppenheim auf Grundlage des ihm zur Bearbeitung vom H. Philippson überlassenen Materials von den Hauptresultaten, zu denen er infolge einer angestellten Untersuchung der Binnenschnecken des Neogen im Peloponnes und im südlichen Mittel-Griechenland gelangte. Nachdem er vorest die Hauptmerkmale der griechischen Pliocängebilde angegeben hatte, führt er eine Serie von Gebilden an, die sich in den Ablagerungen der Binnenwässer bei Livonates in der Locris und bei Stamnà in Ätolien vorfinden. An der ersten Stelle kommen Übergangsgebilde von Hydrobia prisca Neum. zur Pyrgula incisa Fuchs vor, der man die Pyrgula tricarinata Fuchs anschliessen könnte. Die Serie der melanopsiden Formen bei Stamnà geht von den Typen der Neumayrischen Mutation clavigera aus dem croatisch-slavonischen Disiricte (findet sich auch in Megara) aus und reiht sich eng an dieselben costata an, nur entspricht diese nach der Aussage des Verfassers nicht der heute noch lebenden Gattung costata, sondern er sieht sie als eine Mutation aus der Gruppe M. Parreyssi an, und deshalb gibt er derselben auch den Namen pseudo-costata. Auf Neumayrs M. clavigera sind die Knoten an den Enden der längslaufenden Rippen oberhalb der Naht entwickelt; bei den Formen aus Stamnà fängt ihr Verschwinden schon an den Längskielen an — es ist dies somit eine Mutation der carinato-costata Oppen.; wenn aber die Annäherung der Kiele oberhalb und unterhalb der Naht beginnt und die Rippen sich auf den oberen Windungen concentrieren, entsteht die Mutation stamnana Opp.; wenn zuletzt die beiden Kiele schwinden, wird der Typus kurz und gedrungen und ist der Tulotoma sehr ähnlich; auf eine solche Form könnte der Mutationsname M. aetolica Neum. beschrenkt werden. Diese ganze Serie von Mutationen nennt Oppenheim Melanosteyra.

Von den weiteren Typen der griechischen Pliocän-Fauna erwähnt der Verfasser nur: den Limnaeus Adelinae Fuchs et Neum., zwei besondere Formen der Valvata, doch schafft er

für eine von diesen ein neues Subgenus Aegaea (aus Livonates), eine Tulotama aus der Serie der Formen Vivipara Coa-Gorceixi Tourn. und einen gerippten Melanopsis — Mel. Eleis.

Alles dieses ausführlich bearbeitet, mit einem Vorworte von Philippson, findet man in einer grossen Abhandlung des Herrn Oppenheim, welche er später publicierte. Wegen ihrer grossen Bedeutung für die Geologie Griechenlands bringen wir dieselbe im Anhange dieses Buches der geologischen Annalen in serb. Übersetzung unseren Lesern vor.

P. S. Pavlović.

A. Cordella: *Exposé sur les minerais d'argent de Milos et l'extraction d'argent d'après les essais métallurgiques dans les ateliers de la Société des usines du Laurium.* — Athenes 1892.

Les minerais d'argent de Milos peuvent être repartis en trois categories, suivant que leur gangue soit le trachyte. l'argile jaune à barytine ou argil grisâtre à barytine. Dans la première categorie on trouve 89 gr. d'argent et 1 gr. d'or sur une tonne de minerais, dans la seconde on a 450 gr. d'argent et 1·56 d'or, et dans la troisième 285 gr. d'argent et 1 gr. d'or.

J. M. Žujović.

Prof. Dr. J. Partsch: *Die Insel Zante, mit Karte.* (Petermanns Mittheilungen 37. Bd. 1891. VII.)

Im ersten Buche der geologischen Annalen haben wir die Schrift des Prof. Dr. J. Partsch über die Insel Corcyra, im dritten Buche dessen Schrift über die Insel Leuka angezeigt. Nun liegt vor uns dessen Beschreibung einer anderen jonischen Insel, und zwar der Insel Zante, welche ihres Reichthums und ihrer intensiven Agricultur wegen das ihr von den Italienern gezollte Lob: Zante fior di Levante verdient.

„In der Arbeit an der Verbesserung der Karte von Zante lag der Schwerpunkt meiner dortigen Beschäftigung", bekennt selbst Prof. Partsch an einer Stelle seiner Schrift, der eine Karte beigelegt ist. Seine Absicht war, einem gewissen Dr. Paj-

ker eine Gelegenheit zu bieten sich durch eine Leistung auf der von ihm erwählten kartographischen Laufbahn hervorzuthun, und deshalb brachte er für denselben ein ziemliches kartographisches Material zusammen, welches er früher hie und da publiciert hatte; hierauf überliese er ihm alle Data für die Plastik der Insel, zu denen er mittels des Theodolyts, des Compasses und des Aneorids gelangt war. „Ich selbst" sagt Partsch, „bin für den ganzen Inhalt der Karte verantwortlich, aber ich bitte, man möge die Karte als eine Leistung des Dr. Pajker betrachten".

Für die Geologie der Insel, was besonders die Leser der Annalen interessieren würde, liefert diese Schrift nach eigenen Worten des Verfassers nur vereinzelte Nachträge zu den Studien von Strickland, Coquand und Th. Fuchs. Das wichtigste in diesen Nachträgen bilden gegen dreissig fossile Meeresschnecken und Conchylien, welche der Director des Hofmuseums in Wien Theodor Fuchs dem Prof. Partsch bestimmte und von allen aussagte, dass sie dem Pliocän (der Astischicht) angehören. Ungewöhnlich ist nach der Ansicht des H. Fuchs nur Lucina, welche der miocänen L. incrassata Dub. ungemein ähnlich ist, da sie mit keiner aus dem Pliocän bekannten. Gattung eine Ännlichkeit hat.

Über das Erdbeben auf dieser Insel, sagt Prof. Partsch, wird man alles dasjenige antreffen, was sich in der Schrift der Brüder Barbini, welche die Akademie in Dijon im Jahre 1863 herausgegeben hat, und in den späteren Studien von W. G. Forster vorfindet.

V. Karić.

G. Richard Lepsius: *Griechische Marmorstudien.* — Abhandlungen der kgl. Preuss. Akademie d. Wissenschaften. Berlin. 1890., p. 133.

Der Verfasser bespricht verschiedene Marmorarten, welche er an zahlreichen Monumenten im Athener Museum erkannte oder in den älteren Steinbrüchen gesammelt hatte.

Die griechischen Marmore treten hauptsächtlich in den archaischen Bildungen, im Gneiss und Glimmerschiefer auf. Die

hrystalinischen Schiefer mit Marmoreinlagerungen sind grösstentheils auf den griechischen Inseln mit Ausnahme des Amorgos und Milos verbreitet. Am griechischen Festlande finden sich ältere Bildungen Glimmerschiefer und Marmorlager nur im centralen Gebiete und an den Gebirgen der östlichen Küstenregion Thessaliens.

Dim. J. Antula.

Skuphos G.: *Ueber Hebungen und Senkungen auf der Insel Paros.* Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft. 1892, p. 504—506).

Dans cette petite note l'auteur cherche à prouver que les rivages de Paros n'oscillent pas ainsi que l'avait indiqué E. Tietze (Über recente Niveauverschiebungen auf der Insel Paros. Verh. d. k. k. geol. R. A. 1887. p. 63—66). Il maintient que la partie septentrionale de l'île (Korakas. Viglia et Nausse) s'élève et la partie meridionale (Abyssos) plonge, ou bien qu' au nord la mer baisse et qu' au sud elle hausse.

Les marbes célèbres de Paros seraient accumulés sur le terrain de gneiss et de micaschiste, traversé par le granite.

J. M. Žujović.

A. Philippson und G. Steinmann: *Über das Auftreten von Lias in Epirus* (Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. Berlin 1894. p. 116—125).

Im Frühjahre 1893 untersuchte H. Philippson das nördliche Griechenland und den türk. Epirus, und bemerckte bei dieser Gelegenheit Ausläufer der Juraschichten beim Chan Kukules im Küstenepirus, worüber er in dieser Notize seinen Bericht erstattet.

Das Juraalter dieser Schichten ist durch die Fossilien, welche vom H. Steinmann im II. Th. dieser Notize beschrieben werden, festgesetzt.

Die Fossilien wurden in einem Vertreter jener massiven mesozoischen Kalksteine entdeckt, aus denen beinahe ganz

Epirus besteht, oberhalb deren sich eine Schichte von Hornsteinen und darüber die zweite Hauptmasse von geschichtetem Kalkstein mit Numuliten, Orbitoiden und anderen eocänen Foraminiferen erstreckt. Ausser diesen Formationen in dem untersuchten Theile des Epirus kommt auch Flysch vor.

In tektonischer Hinsicht kann man von diesem Theile des Epirus behaupten, dass er von dem parallelen Faltensystem in der Richtung von NNW—SSO eingenommen ist; die Kalksteine befinden sich auf den Faltengibeln, der Flysch dagegen in den Vertiefungen der Synklinalen.

Von der Ortsumgebung, in welcher die Jurafossilien entdeckt wurden, gibt uns der Autor folgende Daten. Die Stelle befindet sich an der Strasse, welche mittels des Thales des Flusses Viros die Ortschaft Janina mit Arta verbindet.

Das Thal des Flusses Viros oder Vargija ist eine der Länge nach erfolgte Erosion in der Kalksteinmasse, welche sich im Osten zu der Bergkette Xerovuna, im Westen zur Bergkette Lake erhebt: beide dieser Bergketten haben den Ansehein einer grossen Antiklinale, in deren Mitte sich Viros manchmal bis auf 250 m. vertieft. In diesem Thale sieht man: 1.) die oberen grauen Kalksteine, 2.) die rothen Hornsteine, 3) die unteren Kalksteine, in denen sich bei Kukuleas Liasamonite, Schnecken und Brachyopoden vorfinden. Aber deshalb müssen nicht alle mesozoischen Kalksteine im Epirus dem Jurasystem angehören. Ami Boué und Viquesnel reihten sie in die Kreide ein. Philippson hat Durchschnitte von Rudisten in den Kalksteinen auf dem Wege von Paramythia nach Janina gesehen. Dies wäre ein Zeugnis, dass die französischen Autoren gewissermassen Recht gehabt haben. Mehr hat auch Philippson nicht erfahren. Der Fund von Liasfossilien im Epirus ist deshalb wichtig, weil sie erstens in Griechenland nicht gefunden wurden, zweitens, weil auf der Insel Korfu das Jurasystem schon constatiert worden ist.

Im II. Th. führt H. Steinmann die erwähnte Liasfauna vor und beschreibt diejenigen Vertreter derselben, von denen bestimmbare Exemplare gefunden worden sind. Minder gute Exemplare sind die der Amoniten: Harpoceras, Lytoceras, Aegoceras, von den Spiriferinen, von Pentacrinus, von? Hemi-

pedina und? Diademopsis, von Textilaria. Bestimmbar sind die Exemplare der Brachyopoden: Koninckina Geyeri Bitt., Rhynchonella flabellum Men., Rh. Sordelii Par., Terebratula Cerassulum Zitt. Diese Brachyopoden sind insbesondere charakteristisch für jene Kalksteinfacies des mediterranen mittleren Lias, welche unter dem Namen Aspasiaschichten bekannt ist. Diese Fossilien sind auch in Abbildungen dargestellt und die Originale sind der Universitätssammlung zu Freiburg übermittelt.

J. M. Žujović.

Dr. Jousseaume: *Etude sur deux collections de fossiles recueillis dans les travaux de l'Isthme de Corinthe.* — (Compte rendu d. séances de la Soc. Géol. de France 4 Dec. 1893).

Etude des fossiles reccueillis par feu E. Fuchs dans les couches, C. et G. (voir Annales géol. de la penins. balc. I. p. 233—240) et par Mr. Kelenek, chef des travaux public en Grèce. L'auteur y a distingué jusqu' à 150 espèces, en majeure partie vivante encore dans la Mediterranée. *Murex* (Strombus) *meditèraneus* et *Natica* (Mamilla) *lactea* — ont emigrés. Quatre éspèces ont disparu: un Trochus, un Fossarulus et deux Neritines.

J. M. Žujović.

Gejza v. Bukowsky: *Die Levantinische Molluskenfauna der Insel Rhodus.* I. Theil. Mit 6 Tafeln. (Denkschriften d. mathemat.-naturw. Classe d. kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LX). Wien. 1893.

Diese Schrift des H. Bukowsky ist eine Fortsetzung seiner Studien über die Insel Rhodus. Hier ist nur ein Theil des palaeontologischen Materials verarbeitet, welchen er auf seinen früheren auf Kosten der Wiener Akademie der Wissenschaften unternommenen Reisen gesammelt hatte. Von den Formen der Gattungen *Vivipara, Melanopsis* und *Corymbina* sind 29 Arten und Varietäten beschrieben, davon 22 neue. Die Gattung Vivipara ist neben 4 neuen Varietäten der *V.*

clathrata Desh. mit zwei neuen Species vertreten: *V. Rhodensis* und *V. Acramttica.* Unter den Melanien, die sämmtlich der Unterabtheilung *Striatella* angehören, kommen folgende neue vor: *M. Rhodensis* und *M. Hedenborgi.* Sowohl bei den früher bekannten (3) Species, als auch bei der neuen M. Rhodensis Buk. kommen Übergangsformen vor, die als Varietäten beschrieben und in beigelegten Tafeln abgebildet werden. Die Gattung Melanopsis ist mit 4 neuen Formen vertreten: M. orientalis, Biliotti, Vanderveldi und Phanesiana. Alle 4 gehören der Formserie M. costata Oliv. an. Für die levantinischen Schichten von Rhodus ist, es charakteristisch, dass sich keine Spur von Formen der Gruppen M. buccinoidea Oliv. und M. praerosa Linné findet. Am meisten zieht die neue Gattung Corymbina an, die der Autor zuerst im Akad. Anzeiger 1892 notiert hat. Sie findet sich in fluviatilen Sedimenten der levantinischen Etagé und kann als Leitfossil dieser Gebilde angesehen werden. Das Gehäuse dieser Schnecke ist nach rechts gewunden. Die Umgänge wachsen langsam an, sind schwach gebogen und übergehen steil in ein Gewinde. Das wichtigste Kennzeichen dieser Gattung bildet die Absonderung des letzten Umganges von dem Gewinde. Doch ist diese Absonderung nicht constant; denn manchmal trennt sich der ganze letzte Umgang von dem Gewinde ab, manchmal nur ein Theil desselben, manchmal nur die Mündung desselben. Corymbina gehört der Familie Lymnaeidae an. Im Werke sind folgende Species beschrieben: Corym. Rhodensis mit drei Abarten und C. Monachorum mit einer Varietät.

P. S. Pavlović.

E. Ardaillon: *Raport sur le tremblement de terre de Zante du 31 janvier 1893.* (Annales de Géographie № 7. 2. anné 15. avrile 1893).

Zur Untersuchung des Erdbebens, welches sich den 19/31 Januar auf Zante ereignete, ward von Seite der franz. Schule zu Athen H. Ardaillon beordnet. An Ort und Stelle brachte er eine Woche zu und benützte insbesondere neben eigenen Forschungen die Notierungen und Observationen des H. W. G. Forster, Directors der Easteur Telegrap-Company auf Zante,

welcher in seiner Wohnung einen Seismograph des Systems Gray-Milneinstaliert hatte.

Das Erdbeben dieses Tages erfolgte um 5 Uhr 34 Min. des Morgens. Das Barometer zeigte einen beinahe normalen Druck und der leise Wind wehte vom SSW. Das Erdbeben riess den grössten Theil der Dorfhäuser und einen bedeutenden Theil der Stadthäuser ein. Den Bewohnern schien es, dass der Stoss von unten nach oben kam, worauf eine Rotationsbewegung erfolgte. Nach der Ansicht des Berichterstatters fand keines von beiden statt, sondern das Erdbeben war wellenförmig, was das Diagram am Forsters Seismograph bewies. Das Beben dauerte 12 Secunden und nicht 4—5 M., wie die Bewohner dafürhalten. Obwohl eine bedeutende Anzahl von Bauten (4000 auf 10000 Gebäude) einstürzte, glaubt Referent, dass das Erdbeben seiner Intensität nach zu den mittelmässigen gehört. Dies begründet er mit einer schlechten Bauconstruction und auch mit dem Umstande, dass sich die Gebäude auf einem Terrain befanden, wo die Bebungswellen sehr intensiv gefühlt werden.

Aus dem erwähnten Berichte wird weiter ersehen, dass das Erdbeben vom 31 Jan. nicht das einzige ist. Nach Forster begann das Erdbeben den 16. August 1892. Seit der Zeit bis zum 31 Januar hat der Seismograph mehr als 300 Stösse adnotiert. Der grösste Theil derselben war schwach. Ein stärkerer Erdstoss war in den Nacht zwischen d. 27. und 28. August 1892., der zweite der 3. Sept. 1893 um 2 Uhr 10 Min. Morgens, denen eine lange Serie schwacher Vibrationen folgte. Nach dem 31. Januar wurden heftigere Stösse fühlbar. Den 1. Feber um 1 Uhr 54 Min. Vormitt. dauerte das Erdbeben 15 Sekunden, den 2. Feber um 1 Uhr Nachts 6 Sekuden, den 3. Feber um 4 Uhr. Nachmittags 4—5 Secunden. Ausserdem befand sich während dieser drei Tage die Erde in einer fortwährenden Vibration und vom 3—15. Feb. verminderten sich die Stösse sowohl in der Zahl als auch in der Intensität.

Das Erdbeben vom 31. Januar kennzeichnete seine Richtung sehr grell. Alle Mauern, alle Façaden welche gegen SO. und NW. gekehrt sind d. h. senkrecht stehen auf der Richtung des Stosses haben weit mehr gelitten als die übrigen.

Dagegen sind die Mauern, die parallel mit der Richtung laufen, weniger beschädigt. Zur Begründung dessen legte der Autor zu seinem Berichte einige schön ausgeführte Photographien bei. Epicentrum befindet sich SO von Zante, nach der Ansicht des Autors 3—4 Meilen weit vom Vorgebirge Geraski.

Endlich werden im Berichte einige Schlüsse über die Ursache des Erdbebens vorgebracht. Die Hypothese, dass das Erdbeben die Folge von Vulkanactionen sei, ist unbegründet da auf der Insel keine Eruptivgesteine vorkommen, noch könnten dies, wie man meint, die Bitumquellen beweisen, die organischer Abstammung sind.

Nach Forster ist das Erdbeben auf Grundlage vorgenommener Messungen der Tiefen und Entzweireissungen der unterseeischen Kabels während des Erdbebens ein Resultat des Niederstürzens und nicht umgekehrt.

Die Erdstösse in dieser Gegend bestehen im Niederstürzen, das in den Tiefen infolge plötzlicher Denivelation unter Einwirkung von Strömungen und chemischer Actionen vorsichgeht. Obwohl es diese Hypothese verdient berücksichtigt zu werden, weil sie auf Facten beruht, dennoch kann sie nicht hinreihend alle Erscheinungen beleuchten. Unter anderen Vorwürfen weist Referent auf die stärkere Einwirkung der Strömungen und chemischer. Action Woher das, dass diese Kräfte eine stärkere Wirkung in den Meerestiefen auf die Unterlage von steilen Abhängen ausüben? Oder konnte das Niederstürzen der Massen imstande sein die Erde von Malta bis Triest zu erbeben?

Indem Ardaillon das Wiederholen und die grosse Verbreitung des Erbebens vor Augen hat, wendet er mit Rücksicht auf die plötzlichen Unterschiede im Niveau des Bodens sein Augenmerk auf die Dislocationslinie, längs der die Erdkruste noch thätig ist. Die Ursache des Erdbebens in dieser Gegend könnte in der mechanischen Kraft des Abschrumpfens liegen. Da die jonischen Inseln ihrer geologischen Natur nach mehr dem Typus der Alpen und Apenninen als dem des Peloponnes und der Attika angehört, so sind auch die Erdbeben in dieser Gegend der Serie derjenigen Erdstösse anzureihen, die an den nördl. Abhängen der österr. Alpen und Karpathen

fühlbar sind, indem er dieselben derselben orogenischen Naturkraft zuschreibt.

P. S. Pavlović.

Turquie.

A. Bittner: *Einsendung von Gesteinen aus dem Gebiete von Novipazar durch Herr Oberstieutenant Jihn.* (Verh. d. k. geol. R. A. 1890. № 17).

L'examen des roches reccueillies par Mr. Jihn d'après les itineraires: Prača—Goražda, Priboj—Prijepolje, Plevlje—Čajnica, et dans les environs de Foča et Zagorje, a montré, que cette region de l'Ancienne Serbie est constituée par:

1. les schistes paléozoiques (Priboj—Plevlje, Prijepolje),
2. les schistes de Werfen, (Prača—Goražda, Berković, Plevlje—Čajnica, Treskavica, Zagorje);
3. les calcaires triassiques, (Plevlje, Zagorje),
4. les couches de Gosau, (Višegrad),
5. les marnes tertiaires (Plevlje, Višegrad).
6. les serpentines, jaspes, diabases, gabbros (Višegrad, Priboj—Plevlje); Pietra—Verde (Plevlje—Čajnica, Zagorje); amphibolites et schistes à cericites (Plevlje),
7. les roches granitoïdes (Gradina) et trachytoïdes (Plevlje—Čajnica).

J. M. Žujović.

R. Hofmann: *Die Burgruine Novo Brdo und Umgebung im Vilajet Kossovo.* (Mitth. d. k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. B. XXXVI. № 10. 1893) p. 589.

Im Bergwerksinteresse wurde eine Reise in der Umgegend von Novo Brdo und Janjevo unternommen. Der Autor theilt seine Beobachtungen auf dieser Reise mit und führt darin bereits bekannte historische Daten, insbesondere nach Jireček, an. Der Beschreibung nach scheint der Boden aus krystallinischem Kalkstein mit Ausläufern von Eruptivgesteinen zu bestehen, die er mit dem Namen Trachyt-und Sienitporphyre be-

zeichnet. Die Berge Crni Kamen (1047 m.) und Šišarka bei Janjevo bestehen aus Trachyt. Mit diesen Eruptivgesteinen stehen die Erzgänge in Verbindung, welche blei-, zink- und etwas silber und goldhältig sind. Das Streichen der Schichten ist ein NNW—SSÖ; dies ist auch die Richtung der Erzgänge und Pingen, die sich in der Umgebung von Janjevo und Novo Brdo reichhaltig vorfinden. Ausser den Pingen trifft er überall ungeheure Massen von Schlacken und alte aufgegebene Schächten und Stollen an. Zwischen Janjevo und Novo Brdo, insbesondere in der Umgebung des letzteren, sind die Wege breit und gut nivelliert und dadurch stechen sie von den anderen in dieser Gegend ab. Sie sind die Reste alter Strassen aus den Zeiten, als Novo Brdo sowohl eine grosse aerarische als auch politische Bedeutung hatte.

Die alte Burg von Novo Brdo befand sich auf einer Höhe von 1124 m. Der Berg besteht aus krystallinischen Kalksteinen.

Dr. J. Cvijić.

Cvijić J.: *Eine Besteigung des Schardagh.* Sonderabdruck aus dem XVI Jahresberichte des Vereines der Geographen an der Universität Wien. Wien 1891.

An der ersten naturwissenschaftlichen Expedition durch Alt-Serbien, welche unter der Leitung des Prof. J. M. Žujović im Jahre 1890 unternommen wurde, nahm auch der Verf. theil. Als Resultat seiner geographischen Studien haben wir zwei interessante Angaben, nämlich: die Spuren von Gletscherwirkungen während der Eiszeit und die Höhereductlon des Ljubeten auf 2740 M.

P. S. Pavlović.

Dr. Vittorio Simonelli: *Le sabbie fossilifere di Selenitza in Albania.* (Bollettino della società geologica italiana. Vol. XXII. Facs 3 pag. 552—558) Roma 1893.

Nach den Bestimmungen der Fossilen, welche der Autor mit Beihilfe des Prof. S. Brusina ausgeführt, wird die frühere Coquands Ansicht, dass die Tertiärschichten bei Sele-

nitza in Albanien der Pliocänepoche angehören, bestätigt. Die einzige Ausnahme darin bildet Potamides pictus Bast.

P. S. Pavlović.

Foullon H. B.: *Über Gesteine und Minerale von der Insel Rhodus.* Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturwiss. Classe, Bd. C, Wien 1891, S. 144 ff.

Der Autor beschreibt die Gesteine, welche G. v. Bukowski auf der Insel Rhodus sammelte. Es werden unterschieden: A) anstehende eruptive Gesteine, und zwar: 1). Diabas der selteneren, Salit enthaltenden Gruppe vom Fusse des Monte Levtopodi, 2). ein porphyritisches Gestein, welches mitten im Flysch und Kreidekalk bei Kastelos auftritt; B) Gerölle aus den mittelpliocänen fluviatilen Bildungen und zwar: 1) typische *Diabase* vom Monastir Thari, östlich von Rhoino und aus den Conglomeratsandsteinen zwischen dem Elias- und Kitalaberg, 2) *Gabbro* aus der Umgebung Rhoinos, aus der Gegend zwischen dem Elias- und Kitalaberge, aus dem Schotter vom Berge Trullos bei Arnitha und aus der Gegend von Artamiti, 3). *Norit* aus den Ablagerungen östlich von Rhoino, 4) *Diorit* (?) aus dem Conglomerat zwischen dem Elias- und Kitalaberge, 5) *Augitporphyrite* vom Berge Trullos bei Arnitha, aus der Gegend von Artamiti und östlich von Rhoino, 7) *Serpentin* östlich von Rhoino, 8) *Klastische Gesteine* aus den Ablagerungen in der Nähe von Artamiti („Serpentinsandsteine"), aus dem Schotter vom Berge Trullos (Sandsteine, die aus Chloritpartickelchen, Feldspath- und Quarzstückchen bestehen und graue, splitterige Kalke), schliesslich aus der Gegend von Thari (complicierte Sandsteine); C) anstehende Serpentine, Ausscheidungen, Serpentinsandsteine etc. und zwar: 1) *Serpentine* aus einem Gange im Kalk bei Platania, aus dem eocänen Flysch bei Apollona, aus der Gegend von Maritza, 2) *Serpentinsandsteine* aus dem Eocän oder dem Flysch zwischen Zambika und Archangelos (Serpentinbreccie) und aus den mittelpliocänen fluviatilen Ablagerungen an mehreren Punkten (eigentliche Sandsteine), 3) „*Kalkphyllit*" von Kalathos; D) feld-

spathführende Kalke aus der tieferen Abtheilung des eocänen Flysch in der Gegend von Sklipio; E) wasserhaltiges Magnesiumsilicat und glaucophanartige Silicate („asbestartige Schiefer" v. Bukowski) aus der unteren Abtheilung des eocänen Flysch, und zwar von dreierlei Arten: 1) „*Bergholz*", 2) ein *dichtes Faseraggregat*, das näher nicht bestimmt werden konnte und 3) ein *lichtlavendelblaues Mineral*, das Foullon als eine neue Species, *Rhodusit*, aufstellte.

S. Stevanović.

Z.: *Zwei Sándschak von Ost-Rumelien.* — (Periodische Mitheilungen des Bulgarischen Literarischen Vereines in Sophia. Jahr VIII, Buch XXXVI. S. 809—806, XXXVII und XXXVIII. S. 1—91).

Das Werk hat 7 Abtheilungen: I. Orographie und Hydrographie, II. Administrative Eintheilung, III. Population, IV. Handel und Industrie, V, Naturreichthümer, VI. Kirche und Schule, VII. Sitten, Gebräuche und die Sprache des bulgarischen Volkes. Am Schlusse ist eine tabellarische Übersicht nebst zwei alterthümlichen Aufschriften beigegeben.

Alle Capiteln beziehn sich auf die Sándschak von Seres und Drama.

Wir theilen hier nur den Inhalt der fünften Abtheilung — den Naturreichthum der betreffenden Gegend:

„Ost-Rumelien birgt in seinem Innern unerschöpflichen Reichthum. Würden Pirin und Rodhopa ihren Schoss öffnen, so wäre ein ganzer Goldfluss zu Tage gebracht." Von dem riesigen Schatze erwähnt der Verfasser nur diejenigen Minerale und die Mineral-Wasser-Quellen, welche er „durch seine Erkundigungen beim Volke" in Erfahrung gebracht.

Silber. Im Dorfe Guredschik (Drama-Bezirk) wurde ein silberführendes Erz gefunden — Galenit. Die Menge des Silbers beträgt in dem analysirten Erze 2‰. Dasselbe Erze findet man in der Nähe vom Dorfe Nikschan, welches 6 Stunden von Kavalla entfernt liegt.

Kupfer. Schon im Alterthume war Priar durch seine Kupfererze berühmt, was jetzt noch durch die Erzspuren kenntlich ist. Die Ausbeutung ist eingestellt.

Eisen. Das ganze Pirin besonders die Gegend am Belitza-Flusse ist sehr reich an Eisenerzen (Magneteisenstein). Im Bezirke von Demir und Neurokop war einst die Roheisengewinnung sehr lohnend, was schon die Namen der Ortschaften beweisen. Heute ist die Ausbeute kaum nennenswert. Vor 30 Jahren arbeiteten in Kruschovo allein 6 Frischherde und je einer in Zrvitza, Jeleschnitza, German, Krtschovo und Pirin. Jetzt sind nur 3 Frischherde in Thätigkeit: zwei in Kruschovo und ein in Krtschovo. In Brod (Bezirk von Seres) arbeiten einige Frischherde. Anschliessend daran ist auch die Art und Weise der Bearbeitung der Eisenerze beschrieben.

Gyps. In Crna Gora, um Kara-Kjej findet man massive Gypslager.

Granat. Im Bezirke Neurokop bei dem Dorfe Teschovo findet man Granat. Es gibt eiergrosse Stücke. Die Bauern benützen ihn als Schmuck für Ringe, Armbänder, Ohrringe etc.

„*Steinkohle*" trifft man im Bozdagh-Gebirge. Die obere Schichte ist Lignit, darunter kommt Anthrazit (!). Weiter sind noch Steinkohlenflötze zwischen Kresna und Srbinovo verzeichnet.

Antimon. Im Bezirke von Seres sind grosse Antimongänge, besonders in der Umgebung der Dörfer: Dragosch, Turbesch und Troitza. Doch sind dieselben erst in tieferen Lagen ausgiebig.

Marmor findet man in der Nähe von Crno Selo und Karlikovo im Bozdagh-Gebirge.

Mineralwässer. Es gibt wenige Gegenden, welche im Verhältnisse zu ihrem Umfange so reich sind an Mineralwässern wie Ost-Makedonien. Die Quellen sind noch sehr dürftig erforscht — analasyrt ist keine.

Im Bezirke von Razlog liegt ein Dorf Banja mit einer kräftigen Therme, welche in zwei gesonderten Bassins mit kaltem Wasser gemischt wird. Ein Basin ist für die Mohamedaner, das andere für die Christen bestimmt.

Das Mineralwasser in Dobronischte ist ein reines Schwefelwasser. Doch ist sowohl die Ausgiebigkeit als auch die Temperatur dieser Quelle bedeutend geringer als die der von Banja.

In Jeleschnitza, im Bezirke von Neurokop, hat es zwei Quellen. Die eine auf dem linken Ufer des Flusses Mesta ist aufgegeben und die auf der rechten Seite ist auch unbedeutend.

Das Bad in Fotovischtevo liegt eine Stunde von Neurokop und hat drei Quellen: zwei Schwefel- und eine Eisen-Quelle, welche alle gut gefasst sind.

Das Mineralwasser von Marik ist rein eisenhaltig und hat eine hohe Temperatur. Die Bauern aus der Umgebung sollen in diesem Wasser ihre Kleider bleichen (?).

Das Wasser in Sengelovo (zwischen dem Dorfe Sengelovo und Rajkovaz im Bezirke von Demir-Hissar) ist auch eisenhaltig aber kalt. Es wird sogar als Trinkwasser benützt.

St.-Vratschevo-Bad ist mitten im gleichnamigen Dorfe im Melnik-Bezirke. Hat viele Quellen, sogar eine im Flussbette der Bistritza. Eine Quelle ist beim Dorfe Polenitza. Die Bestandtheile des Wassers sind unbekannt.

Das Bad zu Demir-Hissar ist alaunhaltig und warm. Um die Quelle ist der Boden von Alaun inkrustiert.

Das Bad zu Nigritevo liegt auf der östlichen Seite des Städtchens Nigritevo. Die Quellen sind schwefelhaltig aber sehr schwach. Die Moorbäder sehr schlammreich.

In Ober-Dschumali giebt es zwei Bäder: eine innerhalb, die andere ausserhalb der Stadt. Die Bestandtheile des Wassers sind unbekannt.

Ž. Jurišić.

ANNEXE

SITZUNGSBERICHTE DER SERBISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

redigiert von

Prof. Dr. Sv. Radovanović

LVI Sitzung (10 Oktober 1897)[1]

1. Der früher bereits bekanntgemachten Tagesordnung entsprechend fordert Herr S. Urošević — welcher in Abwesenheit des Herrn J. M. Žujović diese Sitzung leitete — die anwesenden Mitglieder auf, den Statuten gemäss zur Ausschusswahl zu schreiten und schlägt die Herren: J. M. Žujović zum Vorsitzenden, S. Radovanović zum Secretär und P. S. Pavlović zum Beisitzer vor. Die vorgeschlagenen Candidaten wurden gewählt und es wurde folgender Beschluss gefasst: Der gewählte Ausschuss möge alle diejenigen Freunde der geologischen Gesellschaft, die noch nicht dem Vereine als Mitglieder angehören, denselben aber durch fachkundige Zuschriften, Einsendungen von Sammlungen und andere Gefälligkeiten stets unterstützten, ersuchen, sich zu erklären, ob sie dem Vereine beizutreten geneigt seien.

---

[1]) Die im Jahre 1891 gegründete serbische geologische Gesellschaft entwickelte sich allmählig, schritt aber beständig vorwärts. In dem ersten Jahre nach ihrer Gründung wurden ihre Sitzungsberichte von Zeit zu Zeit in sehr kurzen Auszügen in den „Annales géologique de la péninsule balkanique, im „Nastavnik«, dem Organe des Professorenvereins, im „Delo“ und in anderen Zeitschriften veröffentlicht. Im Oktober 1897 fasste die Gesellschaft den Beschluss über ihre Monatssitzungen selbstständige Berichtsanzeigen zu veröffentlichen und dieselben den Gessellschaftsmitgliedern einzusenden. Um aber auch die ausländischen Fachgenossen mit der Thätigkeit der serbischen geologischen Gesellschaft bekannt zu machen, wird die Redaction der „Annales géologique de la péninsule balkanique“ von nun an die Sitzungsberichte der Gesellschaft in ihren Büchern veröffentlichen lassen, und zwar von dem Zeitpunkte an, seitdem diese unter der Redaction des Gesellschaftssecretärs zu erscheinen anfiengen.

2. Die vom Herrn Präfecten des Timoker Kreises Dragoljub Jovanović dem geologischen Institute der Hochschule eingesandten Gegenstände werden vorgewiesen, und zwar: eine Steinaxt (gefunden im Orte Pljoš unterhalb Tupižnica), ein irdener Löffel (gefunden im Orte Gjalu-Bučje unter dem Stol), ein eiserner Sporn (gefunden in Lenovac), ein eiserner Pfeil (gefunden im Orte Gjalu-Bučje) eine eiserne dicke Kette türkischen Ursprungs (Feste Gamzigrad, in einer Tiefe von 1 M.), eine eiserne Sichel (Lasovo, im Orte Topolje), ein kleiner eiserner Pfeil (Lasovo), eine Bronze-Fibula (bei Zaječar), eine Sichel und Hacke (Umgebung von Zaječar). Ausser der Steinaxt und dem irdenen Löffel, wurden alle Gegenstände dem National-Museum überwiesen.

3. Prof. Sava Urošević theilt die Ergebnisse seiner diesjährigen Excursionen am Cer-Gebirge mit und weist die geologische Karte und das Profil des Cer vor, welche er auf Grund seiner Beobachtungen zusammegestellt hat. Das Grundgebirge des Cer ist vom Gneiss gebildet, welchen Gänge und Stöcke vom Granulit und Granit so durchdrangen, das sie alle Bergrücken und Spitzen bilden, während der Gneiss nur in tieferen Erosionsfurchen erscheint. An dem Aufbaue des Cer nehmen noch paläozoische Schiefer theil, besonders bei Tekereš, Trobosilje und Čokešina. Diese Schiefer sind überall da, wo sie an das granitische Gestein stossen, stark metamorphosiert, sonst aber sind sie unverändert geblieben. Ebenso sind die beiden Vidojevica von paläozoischen Schiefern mit eingelagerten Sandsteinschichten zusammengesetzt. Die paläozoischen Schiefer umgürten das Granitmassiv des Cer so, dass man auf seiner nördlichen, nordöstlichen und östlichen Seite ganz deutlich ihre Neigung gegen Norden, beziehungsweise Nordosten und Osten beobachten kann. An mehreren Stellen am Cer finden sich im Pegmatit, Granit und an den Berührungsstellen der Granulit-Gänge mit dem Gneiss (welcher die Basis bildet) grosse Krystalle von blauem und grünem Beryll.

Prof. S. Radovanović stellt auf Grund der Daten, welche betreffs der tektonischen Lage der paläozoischen Schiefer um das Massiv des Cer mitgetheilt wurden, die Ansicht

auf: es sei glaubwürdig, dass man es hier mit einem alten, jetzt bereits entblössten Laccolith zu thun habe.

Prof. S. Urošević theilt diese Ansicht, jedoch mit Vorbehalt, bis er seine Studien besonders in dieser Richtung hin vervollständigt haben wird.

4. Dr. D. Antula zeigt eine von ihm auf Grund gemachter Excursionen verfertigte geologische Karte des Crnogor'schen Bezirkes im Užicer Kreise. Er erwähnt die wichtigsten geologischen Terains, behält sich aber vor, dieselben zugleich mit den daselbst gesammelten Gesteinen ausführlicher besprechen zu wollen, bis auch Herr Berg-Ingenieur Petar Ilić seine Studie über die in einigen dieser Terrains auftretenden Pyrit-Lager vorlegen wird. Die grösste Ausdehnung nehmen die Schiefer ein, welche Redner geneigt ist, gegenüber der heutigen Auffassung, nach welcher sie den paläozoischen eingereiht sind, als krystallinische aufzufassen, hierauf kretaceïsche Kalksteine und Serpentine. Es findet sich auch Tertiär vor, aber in kleineren isolierten Partien.

5. Mit Dank werden die Bücher angenommen, welche dem Vereine zugesandt worden sind von den Herren: S. M. Lozanić („Die Isomerie-Arten bei den Homologen der Paraffin-Reihe", Berlin 1897, und „Die Electrolyse der Basen und Salze in Gegenwart von Amoniak, Belgrad 1897), S. Radovanović (Einleitung in das Studium der Palaeontologie, Belgrad 1897) und Dragutin Antić und Nicola Rakić (Mineralogie für den Unterricht in den Mittelschulen, Belgrad 1897).

LVII Sitzung (10 November 1897).

1. Die im verflossenen Monate dem geologischen Institute der Hochschule eingesandten Bücher werden zur Einsicht vorgelegt.

2. Zur Vorlesung kamen die telegraphischen Berichte des Herrn M. Rajković, Präfecten des Rudniker Kreises, und die der telegraphischen Station, hierauf die Zuschriften des Herrn Theodor Bušetić, Lehrer in Poljna, und Ž. Mihailović, Supplent in Kruševac, welche sich auf das Meteor

beziehen, das am 20 Juli dieses Jahres über Serbien in nördlicher Richtung hingeflogen ist. Bei diesem Anlasse stellte Prof. J. M. Žujović die Ansicht auf, dass dieses Meteor aller Wahrscheinlichkeit nach mit demjenigen Meteoriten identisch sei, welches an demselben Tage um $10^1/_2$ Uhr Vormittags, in Bosnien, im Gebiete der Dörfer Zavida, Vitinica und Skočić, herabgefallen ist. Vergangenen Monats hat Redner im Wiener Museum Stücke dieses Meteoriten besichtigt, und theilte den Versammelten dessen Haupt-Eigenschaften mit.

3. Es wurde die Beschreibung der Excursionen des Herrn P. M. Ilić, Prof. am Lehrer-Seminar, vorgelesen, welche er in Gesellschaft der Herren T. Gjorgjević und M. Smiljanić auf der Gorunova Padina und Braničište bei Lužani und in der Umgebung vor Nozrina (Moraver Bezirk, Kruševacer Kreis) behufs Untersuchung der dortigen vorhistorischen Ansiedelungen ausgeführt hat. Die bei dieser Gelegenheit aufgefundenen Gegegenstände (eine Steinaxt, ein kleines Messer aus Feuerstein, ein Pfriemen von Bein, ein irdenes Gefäss und ein Spinnwirbel) und die Grabstätten (Tumuli) in Nozrina, auf welche im Berichte besonders aufmerksam gemacht wird, sind von so grossem Interesse, das die Gesellschaft den Vorschlag des Herrn Berichtserstatters annahm und den Herrn Prof. S. Trojanović ersuchte, diese Stätten zu untersuchen und seine Meinung abzugeben, ob es sich der Mühe lohnen würde, dasselbst eingehende Untersuchungen vorzunehmen.

4. Nach dem Verlesen eines Briefes des Herrn M. Milićević, Pfarrers in Varvarin, worin derselbe der Gesellschaft mittheilt, dass man beim Abgraben des Ufers des Kalenićska Reka in Varvarin Mammut-Zähne aufgefunden hat, wurde beschlossen: an den Herrn Milićević ein Gesuch betreffs der Einsendung an die Gesellschaft dieser Fundstücke zu richten und ein Vereinsmitglied zur Durchforschung dieser neuen Lagerstätte des Mammuts in Serbien zu beorden.

5. Prof. J. M. Žujović theilt mit, dass er, bei einer gemeinschaftlich mit den Herren Prof. S. Radovanović und Prof. P. S. Pavlović unternommenen Excursion unterhalb des Dorfes Višnjica im abgerollten Löss einen Zahn und zerfallene Knochen des Mammuts gefunden habe.

6. Dr. D. Antula las sein Referat über das Elaborat des Prof. J. Cvijić „Spuren alter Gletscher auf dem Rilo". Das Referat wird in der „Übersicht der geographischen Literatur" Cvijić's abgedruckt.

7. Prof. J. M. Žujović gibt einen mündlichen Bericht (erster Theil) über seine diesen Sommer in Russland gemachten Excursionen. Hier ein kurzer Auszug desselben:

An den grössten Excursionen, welche vor und nach dem VII. internationalen geologischen Congress veranstaltet wurden, habe ich theilgenommen. Vor dem Congresse besichtigten wir die Umgebung Moskaus, und giengen über Pensa an die Wolga, deren Ufer wir bei Sysran, Kaschpur, Samara und Samarska Vrata studierten. Über die Steppe von Samara zogen wir nach Ufa, von wo aus eine Excursion durch den Ural über Slatoust und Mijas bis nach Tscheljabinsk und die asiatische Steppe unternommen wurde. Die Rückkehr war nördlicher durch den Ural, zwischen Jekatarinburg und Perm, von wo aus wir uns der Kama entlang bis zur Wolga hinunterliessen und längs dieser stromaufwärts bis nach Nishni Nowgorod setzten. Hier endigte die Ural-Excursion. — Während des Congress selbst machten wir von Petersburg aus einen Ausflug in das Nachbargebiet Finnlands bis nach Imatra. — Nach dem Congress war ich mit einer Gesellschaft, die zunächst einige Formationen im mittleren Russland untersuchte, dann das Bassin des Donez, aus welchem wir uns längs dem Asow'schen Meere in die kaukasischen Mineralwässer und von da aus nach Wladikavkas begaben, wo wir über den Kaukasus auf der grusinischen Militär-Strasse nach Tiflis schritten. Von hier aus giengen wir an das Kaspische Meer um die Naphtaquellen bei Baku zu besichtigen, und fuhren dann nach Bathum, um die Küste des Schwarzen Meeres längs dem Kaukasus bis nach Nowo-Rossüsk und längs dem Krym von Kertsch bis Sebastopol zu sehen. Meine letzten geologischen Beobachtungen in Russland machte ich in Odessa und Kijew. — Die Ergebnisse dieser Excursionen sind verschieden. Für unsere Hochschule werden die Sammlungen sowohl von Fossilien und Gesteinen aus Russland, welche ihr bis jetzt fehlten, als auch von Mineralien, deren sie nur sehr wenige besass, von höchst grossem

Nutzen sein. Der Bibliothek des geologischen Instituts trete ich sämmtliche Bücher, Broschüren, geologische Karten und Photographien, welche ich daselbst empfangen oder angeschafft habe (im Ganzen 100 Stück), gern ab. Dieselbe wird durch Fach-Zeitschriften verschiedener wissenschaftlicher Vereine, mit denen ich den Austausch jener für die „Geologischen Annalen der Balkan-Halbinsel" verabredet habe, bedeutend vervollständigt werden. Ebenso wird unser Museum einige geologische Sammlungen im Wege des Astausches für die unsrigen erhalten. — Da die russische Geologie erst infolge dieses Congresses, wie sich ein berühmter französischer Professor ausdrückte, ein allgemeines Gut wurde, unterliegt es keinem Zweifel, dass sie von nun an überall und auch bei uns in dem Unterrichte unserer Wissenschaft einen höheren und besseren Platz einnehmen wird. Indem ich die geologische Gesellschaft ersuche, mir über die Excursionen in Russland zwei oder drei Vorträge zu genehmigen, übergehe ich heute nur auf das Skizzieren der Structur des Urals, worauf uns Herr Prof. Sava Urošević die Mineralien vorweisen wird, welche ich von dort gebracht habe. — Es ist bekannt, dass der Ural nicht sehr hoch, aber sehr breit ist. Der erste Durchschnitt, den wir durch denselben ausführten, beträgt etwa 400 Kilometer. Wir haben eine bedeutende Zahl von Gebirgsketten durchschnitten, welche sich in parallelen Reihen hinter einander meistens in der Richtung NNO—SSW hinziehen. Auf der europäischen Seite kommen solche Gebirgsketten in grösserer Zahl vor und sind viel höher als diejenigen auf der asiatischen Seite, womit gesagt wird, dass der westliche Abhang des Urals bedeutend grösser ist als sein östlicher; der erstere hat auch eine viel sanftere Böschung als der zweite. Die Hauptkette, Ural-Tau, ist niedriger als die Vorketten beiderseits: Taganaj, Urenga u. s. w. Der ganze Ural stellt eine Reihe regelmässiger Falten und seitlicher Einsenkungen vor, auch findet man Spuren fächerförmiger Structur. Sowohl an dem Fusse als auch auf dem Abhange des westlichen Urals fanden wir folgende geologische Systeme: das permotriadische, permische, permocarbonische und devonische. Das letztere hat durch seine ausserordentliche krystallinische Structur ihrer

unteren Schichten sämmtliche Theilnehmer an der Excursion dermassen überrascht, das die Meisten betreffs der Lage, der diese Schichten anzuweisen wäre, im Zweifel blieben. Auf dieser Seite des Urals werden nur wenige Orte mit Erzen und Mineralien angetroffen und diese kommen nur an den Berührungsstellen der dioritischen Gesteine mit den devonischen Schiefern oder Kalksteinen vor. Auf dem östlichen Abhange des Urals sind krystallinische Schiefer vorherrschend, welche die russischen Geologen ebenfalls dem unteren Devon einreihten; neben diesen erscheinen ältere Eruptivgesteine meist aus Orthoklas (Granite, Sienit, Mijasite, Porphyre). Diese Formationen sind meist abradiert und geebnet; die russischen Geologen sind der Ansicht, dass dieses zu Anfang der Tertiärperiode geschah, deren eocäne und oligocäne Schichten in der That sichtbar sind. Auf der asiatischen Seite sahen wir mehrere Gold- und Eisenbergwerke und Lagerstätten seltener Mineralien. Diese letzteren sind namentlich auf der Ilmenska Gora verbreitet, welche sich parallel und nahe dem Hauptkamme des Urals hinzieht und grösstentheils aus Mijasiten, Graniten und krystallinischen Schiefern gebildet ist. Eisenerze kommen in ungeheueren Massen sowohl in Gängen als auch in Stöcken vor, das Gold aber wird entweder aus dem Sande alter Flussablagerungen ausgewaschen oder aus Quarziten gewonnen, in denen es eingesprengt ist. Schönen Malachit fanden wir in Nishni Tagil, im Bergwerke des Fürsten Demidov. — Unsere Führer am Ural waren die Herren Karpinski und Tschernischev, die ersten Kräfte des russischen geologischen Comités.

8. Prof. Sava Urošević weist die von Prof. J. M. Žujović anlässlich seiner diesen Sommer in Russland gemachten Excursionen gesammelte und dem mineralogischen Institute der Hochschule übergebene Sammlung von Mineralien (78 Exemplare) vor. Die Sammlung enthält folgende Mineralarten: 1. Ilmenit (aus Ilmen) in isolierten compacten Massen, dann als solcher in Nephelin-Masse eingewachsen, in welcher noch blauer Sodalit zu sehen ist; 2. krystallinische Massen von Nephelin, rein oder mit blauem Sodalit (Ilmen) 3. krystallinische Topas-Massen (Ilmen) im grobkörnigen Gra-

nit; 5. krystallinische Apatit-Massen (Ilmen) im Granit: 5. Zirkon (Ilmen) in regelmässig ausgebildeten tetragonalen Combinationen, eingesprengt im Granit oder Mijasit; 6. Mijasit mit veilchenblauem Fluorit (Ilmen); 7. dicke Platten von Biotit (Ilmen); 8. Drusen langer Amphibole im Gneiss (Ilmen); 9. Granate (Grossulare) in grossen Eikositetraedern (Nishni Tagil); 10. Apatit in grossen Prismen im Magnetit (Lebjaschja); 11. Zinabaryt im Antimonit (Nikitowka), 12. Antimonit in aus langen Prismen gebildeten strahligen garstenförmigen Aggregaten (Nikitowka); 13. Magnetit (Tagil) in compacten Massen; 14. Magnetit in compacten Massen mit regelmässigen Oktaedern in den Hohlräumen (Blagodat); 15. Amazonenstein von schön blauer Farbe (Umgebung von Ilmen); 16. oolithischer Hämatit (Paschija); 17. krystallinische Agregate von Amphibol (Sinaja Gora bei Barantscha); 18. Malachit in Massen, kugliger Structur (Tagil); 19. Goldhaltiger Quarzit mit Pyrit und Galenit Bischkil); 20. Goldhaltiger Quarzit mit Malachit (Beresowskaja); 21. Steinsalz in Krystallen mit eingeschlossenem salzigem Thon (Bachmut).

LVIII Sitzung (10 December 1897).

1. Die in diesem Monate im Tauschwege für die geologischen Annalen der Balkan-Halbinsel dem geologischen Institute der Hochschule eingegangenen Bücher werden durchgesehen. Eingesandt haben: Petersburger naturwiss. Gesellsch., Moskauer naturw. Gesell., Ungar. Geolog. Gesell., Österreich. Geolog. Reichs-Anstalt., Französische Geolog. Gesell., Naturwiss. Gesell. in Bonn., Geolog. Institut der Universität zu Upsala, Geolog. und naturw. Gesell. in Minesota, Russ. Geolog. Comité, Mexikanisches Geolog. Institut, Geol. Inst. der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika (Die drei letzten Institute treten das erstemal mit den Annales géologique de la péninsule balkanique in Verbindung).

2. Prof. P. S. Pavlović referiert über das neue Werk Prof. S. Brusina's „Gragja za neogensku malakološku faunu Dalmacije, Hrvatske i Slavonije, uz neke vrste iz Bosne, Hercegovine i Srbije", welches unlängst als selbständige Ausgabe

der Agramer Academie erschienen ist, und hebt seine grosse Bedeutung für die Determination der jüngeren neogenen Weichthiere, indem er noch besonders auf einige pontische Vertreter aus Serbien aufmerksam macht, welche in diesem Werke das erstemal bildlich veranschaulicht sind.

3. Prof. J. M. Žujović referiert über die kürzlich in französischer Sprache erschienene Übersetzung (La Face de la Terre) des berühmten Werkes von Prof. Suess „Das Antlitz der Erde". Diese Übersetzung ist emphehlenswerter als das Original: weil die einzelnen Abschnitte von besonderen Fachleuten übersetzt wurden, welche dieselben bei dieser Gelegenheit, nach eingeholter Zustimmung des Autors, durch neue wissenschaftliche und bibliographische Daten vervollständigten; weil sie um zwei Drittel mehr Abbildungen als das Original enthält, und weil diese Übersetzung infolge dessen an mehreren Stellen verständlicher ist als das Original.

4. Prof. P. S. Pavlović macht zuerst auf zwei grosse von Korallen inkrustierte Muschelexemplare des *Lithodomus* aufmerksam, die südöstlich vom Kohlenwerke *Senje* aufgefunden wurden und ihrem Aussehen nach dem Leithakalke entstammen, welche Formation bis jetzt daselbst nicht bekannt war; hierauf auf die über dem Leithakalke liegenden sarmatischen Kalksteine an der Kalemegdaner Böschung bei der Tramway-Curve.

Prof. J. M. Žujović weist ein Zahnmodell von *Dinotherium gigantissimum* Stefanes., gefunden in Rumänien, welches er von der diesjährigen geologischen Ausstellung in Petersburg gebracht hat.

Prof. S. Radovanović theilt mit, dass er infolge des Vereins-Beschlusses in Varvarin war, und den Fundort des Mammutzahnes besichtigt habe. Er beschreibt in Kürze die geologischen Orts-Verhältnisse und weist den mitgebrachten Zahn vor.

Prof. S. Stefanović weist den Versammelten eine, in Gemeinschaft mit Prof. S. Zorić, in Vinča an der Donau gefundene Sammlung vorhistorischer Gegenstände (verarbeitete Hirschhörner, Geschirrscherben, steinerne Werkzeuge und zerstückelte Thierknochen.)

Prof. J. M. Žujović betont, dass er vor einigen Jahren an demselben Orte Messer und Abfälle von Feuerstein gefunden habe, und dass dieser Ort jedenfalls eine der reichsten vorhistorischen Ansiedlungen Serbiens sein wird, weshalb im Vereine der Wunsch ausgesprochen wurde, diesem eine ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

5. Ein Brief des Herrn V. Titelbach, welcher die alte („Riesen"-) Grabstätte im Dorfe Kolari in Levač behandelt, wird verlesen, und die vom Berichterstatter beigelegten Skizzen derselben, sowie ein gleichzeitig eingesandter sehr interessanter Stempel (ein Hebelchen mit einem nicht vollends ausgeführten Loche), welcher in einem dieser Gräber angefunden wurde, werden besichtigt; im Briefe wird angeführt, dass auf einem Felde in Sekurič sechs Armbänder von Bronze aufgefunden wurden und dass sich im Gebiete des Juhor noch an mehreren Orten „Riesen-Gräber" vorfinden.

6. Prof. P. S. Pavlović behandelt die nachträglich gefundenen tertiären Fossilien, welche als eine neue Ergänzung den vorhandenen Sammlungen determiniert wurden: 1) aus den sarmatischen Schichten im Trnovački Potok (Mlavabecken, eingesandt von dem Herrn Ž. Michajlović, Supplent); 2) aus den sarmatischen Schichten bei Rakovica; 3) aus den sarmatischen Schichten bei Medvedja im Resavabassin (gesammelt von Prof. S. Trojanović); 4) aus dem Leithakalk bei „Barutljiva Voda" in der Nähe von Višnjica; 5) aus den mediterranen Schichten in Vojilovo bei Golubac.

7. Prof. S. Radovanović zeigt den Versammelten die ihm vom Herrn Berg-Ingenieur V. Mišković aus dem Orte Ivovik (zwischen Krupanj und Jagodnja) eingesandten Fossilien aus den phyllitischen paläozoischen Schiefern *(Ctenocrinus typus* Bronn., *Spirifer spec.* und *Grammysia spec.)*. Da die Muschel *Grammysia* nur auf Silur und Devon beschränkt ist und der *Spirifer* die grösste Verwandschaft mit den Spiriferen aus dem Devon zeigt, und da in den eingesandten Gesteinen eine Menge von Stielgliedern der das untere Devon characterisierenden Art *Ctenocrinus typus* vorhanden ist, so hebt der Redner die grosse Bedeutung dieser Fossilien hervor, weil mittels dieser das erstemal die devonische Formation in Serbien

constatiert wird und dadurch ein wichtiger Anhaltspunkt für die stratigraphische Eintheilung der im westlichen Serbien und dem benachbarten Theile Bosniens reichlich verbreiteten paläozoischen Schiefer gewonnen wird, welche in der That eine der schwierigsten Fragen in der Geologie dieser Länder bilden.

8. Prof. Sava Urošević bespricht die Eklogite und Pyroxenite vom Cer. Auf der nordwestlichen Seite von Grabovac fand ich zwischen krystallinischen Schiefern zwei Gesteine eingeschaltet, von denen uns das eine der Structur und der mineralogischen Zusammensetzung nach einen Eklogit, das zweite einen Pyroxenit vorstellt. Im ersten sind die Haupt-Bestandtheile Augit (Omphazit) und Granat, im zweiten dagegen Augit, Orthoklas, Albit und Andesin. Der Eklogit enthält in beträchtlicher Menge Feldspath (Albit und Andesin), aber dieser ist grösstentheils kein primordialer Bestandtheil, vielmehr ist derselbe durch eine Granulit-Injection in das Gestein gelangt. — Hier sind zum erstenmal Eklogit und Pyroxenit in Serbien constatiert.

9. Prof. J. M. Žujović berichtet von der internationalen geologischen Excursion über den Kaukasus auf der grusinischen Militär-Strasse. Dieses Profil des Kaukasus wird zu den bekanntesten gerechnet. Zuerst wurde das Randgebirge des Kaukasus bei den berühmten kaukasischen Mineralwässern besichtigt. In Kislowodsk, welches an der Grenze der oberen und unteren Kreide liegt, sprudelt eine mächtige Quelle kohlensauren Wassers, Narsan genannt, aus neocomen dolomitischen Kalksteinen hervor. Eantuki ist berühmt wegen seiner kalten alkalischen Schwefelwässer, welche aus eocänen Mergeln hervorquellen. In Pjatigorsk treten Schwefelquellen aus Rissen im senonischen Kalkstein hervor, oberhalb welchem eocäne Mergel liegen. In seiner Umgebung finden sich trachytoïde Massen, über denen kretaceïsche und eocäne Schichten periklinal liegen was zur Annahme führte, diese eruptiven Massen als Laccolithe aufzufassen. In Scheljeznowodsk quellen die Eisenthermen aus einer liparytischen Masse, auf welcher tertiäre Mergel quer gelagert sind. — Über den Kaukasus, von Wladikawkas bis Tiflis, dauerte die Reise vier Tage. Am ersten Tage gelangten wir bis Kasbek, indem wir die

engen Kreide- und Oberjura-Zonen und die breiten Zonen von Lias und paläozoischen Formationen mit Diabasen und Porphyriten besichtigen. In der Darial-Schlucht ist die tektonische Axe der Haupt-Antiklinale des Grossen Kaukasus aus Granit, Gneiss, Diorit, Diabas und Schiefer. Kasbek ist ein andesitischer Vulkan über paläozoischen Schiefern mit Diabasen; er trägt jetzt acht grosse Gletscher. Am zweiten Tage war der Übergang über den Sattel Krestowsko auf dem Kamme des Kaukasus und der Ausflug auf den andesitischen Vulkan Sakali, oberhalb Gudaur. — Der dritte Tag wurde mit der Besichtigung der Grenzen verschiedener geologischer Systeme am Südabhange des Kaukasus hauptsächtlich zwischen Ananur und Schinwan zugebracht. — Am vierten Tage wurden die miocänen und oligocänen Schichten zwischen Tschilkan und Tiflis besichtigt. — In Transkaukasien war das Interessanteste die Excursion zu den Naphtaquellen auf der Halbinsel Apscheron. Die productiven Schichten (von 50 bis 125 und 250 Saschen) bestehen aus oligocänem Sand und Sandstein, welche eine sanfte Anticlinale bilden, concordant mit den eocänen Schichten im Liegenden und aralokaspischen und posttertiären im Hangenden. In denselben sind bis jetzt 1300 Quellen eröffnet, von denen gegenwärtig gegen 600 ausgebeutet werden. Eine von diesen liefert dem Rothschild täglich Naphta um 1600 Rubel. Gegenwärtig werden über 100 neue Bohrungen gemacht. — Die Schlamm-Vulcane, Salsen, und die Quellen brennender Gase finden sich hauptsächtlich an denjenigen Stellen, wo die productive Schichte infolge einer Erosion oder einer Verwerfung nahe der Erdoberfläche gekommen ist. Die Gasflammen vermindern sich immer mehr; das „ewige heilige Feuer" wird kaum noch unterhalten.

LIX Sitzung (10 Januar 1898).

1. Mit Dank wurden die vom Präsidium der königlich serbischen Academie dem geologischen Institute der Hochschule abgetretenen Bücher und Karten angenommen und durchgesehen (geologische Specialkarte von Galizien, vier Blätter geologischer Karte Scandinaviens). Sämmtliche Publi-

cationen des russischen geologischen Comité (65 Bände), welche für unsere geologischen Annalen als Austausch erhalten worden sind, wurden vorgelegt. Durchgesehen werden die im vergangenen Monate dem geologischen Institute eingegangenen Bücher und Karten.

2. Prof. S. Radovanović zeigte eine schöne Sammlung devonischer Fossilien, welche Prof. E. Kayser aus Marburg im Tauschwege gegen tertiäre Fossilien aus Serbien gesandt hat und bemerkt, dass dadurch eine bedeutende Lücke in den paläozoischen Sammllungen unserer Hochschul eziemlich ausgefüllt wird.

Prof. J. M. Žujović zeigte mikroskopische Präparate von Meteoriten, welche im Tauschwege für mikroskopische Präparate eines Meteoriten von Jelica erhalten worden sind (Stannern, Mocs, Farmington in Washington, Manbhoom in Bengalien, Wakamuerta in Bombay, Mac Kiney in Texas).

Prof. P. S. Pavlović theilt die Ergebnisse seiner Determination der von Žujović aus der Umgebung von Baku am Kaspischen Meere mitgebrachten Mollusken mit, und hebt besonders die Gattungen *Zagrabica* und *Micromelania* hervor, welche auch in unserer Gegend in den pontischen Schichten als Fossilien aufgefunden worden sind.

3. Vladimir Petković referiert über das Lehrbuch der praktischen Geologie von Dr. K. Keilhack, wobei er die grosse Bedeutung desselben für die Anleitung in die geologischen Arbeiten am Terrain und im Laboratorium besonders hervorhebt und beispielshalber die Übersetzung eines Abschnittes (Über das Sammeln der Gesteine) vorliest.

Prof. J. M. Žujović referiert über die im „Glasnik Zemaljskoga Muzeja za Bosnu i Herzegovinu. Bd. IV. 1897“. erschienene Notiz A. Brezina's „Die Meteoriten aus dem Zvorniker Kreise in Bosnien“ und weist die dieser Notiz beigegebenen Abbildungen dieses Meteoriten vor.

4. Prof. J. M. Žujović bespricht die geologische Structur der Insel St. Anastasia. Die Insel liegt im Schwarzen Meere südöstlich von Burgas, von wo aus dieselbe als eine gewöhnliche Fortsetzung des ihr gegenüberliegenden Vorgebirges, auf welchem sich ein Klostergut befindet, aussieht. Von

den Geologen, die von dieser Gegend ihre Notizen veröffentlicht haben, scheint auf der Insel bloss der englische Capitän Sprat gewesen zu sein. Die Masse der Insel ist ganz aus vulkanischem Material, das in Bänke und häufig auch in zahlreiche Spheroiden abgesondert ist. Auf der nördlichen Seite kommen zahlreiche Gänge vor, die ein wenig in der Richtung nach Westen convergieren; diese Gänge leisten einen stärkeren Widerstand der Brandung, weshalb sie sich etwas weiter in das Meer erstrecken als die übrige Masse. Diese Masse besteht aus Trachyt, Trachy-Andesit und deren Tuffen. Die Gänge sind von verschiedenartiger Zusammensetzung. Der äusserste Gang im Nord-Osten, „Dšemija", und ihre Fortsetzung auf der östlichen Seite sind aus Augit-Andesit, für welchen das Fehlen des Feldspaths in den Bildungen der ersten Generation charakteristisch ist. In den anderen untersuchten Gängen, die aus Trachy-Andesit bestehen, fehlen dagegen feromagnesische Bildungen erster Generation. Die Zahl der untersuchten Küstenstellen und der daselbst gesammelten Exemplare von Gesteinen ist hinreichend gross, um die Behauptung des Capitäns Sprat, welche von Hochstetter und Toula wiederholt wird, zu widerlegen: dass nämlich die Insel St. Anastasia aus Quarz-Porphyren bestehe. Auch die hochragende Spitze der Insel, auf der sich ein Kreuz befindet, ist von Andesit. Das Küstenland beim Klostergute bilden tuffose Trachyte welche von dicken Trachytgängen durchzogen sind. Hier findet sich also weder Porphyrit noch Syenit, wie Rosiwal behauptet, noch haben sich die von Hochstetter und Toula in ihren Karten verzeichneten krystallinischen Schiefer auf diesem Vorgebirge beglaubigt.

5. Prof. P. S. Pavlović spricht über die Fauna und die stratigraphische Lage der tertiären Schichten von Grgeteg in Syrmien. „Nachdem ich zweimal (1891 und 1892) die Schichten bei Grgeteg untersucht und die daselbst gesammelte Fauna im naturwissenschaftlichen Museum in Wien und hierauf im zoologischen Museum in Agram durchstudiert hatte, kam ich zu dem Schlusse: a) dass in Grgeteg nicht die mittleren Paludinenschichten entwickelt sind, wie es Neumayr glaubte, und b) dass sich im Liegenden dieser Schichten sarmatische Schich-

ten befinden. Diese Ergebnisse habe ich in einem 1895 abgefassten Artikel meiner „Ergänzungen“ behandelt, welche in den Geologischen Annalen für das Jahr 1895 veröffentlicht werden sollten, aber noch nicht erschienen sind. In der Zwischenzeit sind zwei Arbeiten von Prof. A. Koch (Geologie der Fruška gora, 1896) und Prof. S. Brusina (Gragja za neogensku malakološku faunu etc. 1897) erschienen; in der ersten wird das levantinische Alter dieser Schichten in Zweifel gezogen, in der zweiten aber werden dieselben als pontische angesehen. In der Meinung, dass auch dieser mein Beitrag nicht überflüssig sein dürfte, übergebe ich ihn der Öffentlichkeit, da man in demselben ausser den bis jetzt noch nicht bekannten sarmatischen Fossilien aus Grgeteg auch noch einige neue Thatsachen finden wird, die die Ansicht der erwähnten Autoren noch wirksamer bekräftigen. — In dem von Quarzgeröllen stark durchsetzten blauen Lehm, der sich im Liegenden der Paludinen-Schichten befindet, kommt folgende Fauna vor: *Cerithium pictum, Cerithium rubiginosum*, *Cardium obsoletum*, Fragmente eines *Trochus*, was also Sarmatisches ist. Die über diesem blauen Lehm liegenden sandigen Schichten fallen der pontischen Stufe zu; denn von den Arten (33 an der Zahl), nach welchen man einen Vergleich mit anderen Faunen anstellen kann, kommen 12 Arten ausschliesslich in den Schichten von Grgeteg (oder noch in Karlovci was übrigens alles auf eines herauskommt) vor, und können somit — wenigstens bis jetzt — auf die Bestimmung des Alters keinen Einfluss haben, 4 Arten zeigen mit den pontischen die grösste Verwandschaft, 13 Arten sind ausschliesslich pontisch und der Rest (bloss 4 Arten) findet sich entweder nur in den unteren Paludinen-Schichten, oder in allen Horizonten der Paludinen- und auch in den pontischen Schichten, oder schliesslich an Orten, deren stratigraphische Lage bis jetzt noch nicht näher festgestellt ist. Neben diesen sind in den Schichten von Grgeteg noch nicht specificierte Vertreter der Gattung *Dreissensiomya* und *Caspia* gefunden worden, und diese beiden Gattungen sind bis jetzt nur in den pontischen Schichten aufgefungen worden“.

6. Olga Gavrilović las ihre Übersetzung „Die Tektonik des Balkans", von F. Toula vor. Diese Arbeit, in welcher Toula seine Studien über die Structur und Orogenie des Balkans auseinanderlegt, wurde mit vielem Interesse angehört, worauf in einer allgemeinen Discussion einige in der Übersetzung gebrauchten Termini und gewisse geologische Thatsachen aus dem östlichen Serbien, welche die Anschauungen des Autors gewissermassen ergänzen würden, erörtert wurden.

Prof. J. M. Žujović erwähnt, dass man die Ansicht Toula's, die II mediterrane Etage im nördlihen Vorgebirge des Balkans sei nur an einem Orte (bei Plevna) constatiert, vervolständigen müsse, insofern dieselbe auch vor dem äussersten Ausläufer des westlichen Balkans, bei Veliki Izvor in Ostserbien, constatiert ist.

Prof. S. Radovanović führt an, dass er im Jahre 1888 (siehe VIII Глас Српске Краљевске Академије) betreffs der Struktur des östlichen Serbien einen ähnlichen Schluss gezogen habe wie es Toula für gewisse Theile des Balkans anführt: dass nämlich sowohl hier als auch dort grosse Unterbrechungen in der Aufeinanderfolge der stratigraphischen Glieder sei, so dass einige grosse Transgressionen ganz deutlich bemerkbar sind, und dass sich gewisse Theile des alten orientalischen Festlandes später der Faltung und Bildung des Gebirgssystems eingeschlossen und somit die Bedeutung der Massen (im Suess'schen Sinne) verloren haben.

LX Sitzung (10 Februar 1898)

1. Zur Einsicht werden vorgelegt die im Tauschwege für die Geologischen Annalen der Balkan-Halbinsel dem geologischen Institute der Hochschule in letzter Zeit eingegangenen Bücher und Karten (von der Franz. Geolog. Gesellsch., Franz. Mineralog. Ges., Deutschen geol. Ges., Geol. Ges. von Portugal, Mexicanischen geol. Gesel., Petersburger und Moskauer naturw. Ges.) und die Geschenke (von der könig. serb. Academie, der Gemeinde Belgrad, der Herren Prof. D. Gorjanović und S. Urošević).

2. Prof. J. M. Žujović, zeigt ein sehr schönes Exemplar eines fossilen Fisches aus dem jüngeren Tertiär von Popovac in der Nähe von Paraćin, welches Prof. Dr. Gorjanović aus Agram mit der von ihm schon früher aus den oligocänen Schichten von Trifail in Steiermark aufgestellten Art *Labrax elongatus* identificiert hat; hierauf einen ungewöhnlichen Rollstein aus der Drina und eine interessante Incrustation der Muschel *Unio* aus Zasavica, welche Herr Panta Vulović dem geologischen Institute geschenkt hat.

3. Dr. D. Antula spricht über die Kohlenlager in Bosnien und der Herzegovina nach Beschreibung derselben von Pech. Die Kohlenterrains Bosniens und der Herzegovina gehören zu dem jüngeren marinen Tertiär oder zu den Süsswasserbecken aus derselben Zeit. Man sieht hier ihre grosse Ähnlichkeit mit den jüngeren Kohlen-Terrains Serbiens, nur sind die letzteren nicht so abgetrennt. Das grösste Kohlen-Terrain in Bosnien reicht von Sarajevo längs dem Flusse Bosna bis Zenica und Travnik; dasselbe hat eine Länge von circa 80 km. und eine Breite von 15—20 km. und liegt in einer tektonischen Depression. Die unteren Schichten dieses Terrains entsprechen den Schichten von Sotzka, und über denselben liegen die miocänen und pliocänen. Das zweite grosse Kohlen-Terrain liegt in der Depression von Žepče—Novi Šeher. Ausser diesen gibt es noch grössere Kohlen-Terrains an vielen Orten, in den Thälern der Flüsse: Una, Sava, Vrbas und Neretva, dann in der Flysch-Zone um Gornja- und Donja-Tuzla und an einigen Stellen im Karst-Terrain. In Grahovo Polje kommen Ausbisse echter Steinkohle aus älteren Terrains vor. — Wie in Serbien so sind auch in Bosnien vom bergmännischen Standpunkte aus die Braunkohleterrains die interessantesten. Das grösste Kohlenwerk ist in Zenica, wo jährlich über 85000 Tonen Kohle gewonnen werden. Der Qualität nach kommt diese Kohle der unsrigen aus Senje nahe, doch ist unsere besser; ihre durchschnittliche Zusammensetzung ist: 10,8% Wasser, 6,5% Asche, 0,59% Schwefel bei 4542 Calorien, während die Senjer Kole über 5000 Calorien aufweist und weniger Asche gibt.

4. Dr. D. Antula referiert über die Arbeit Simonescu's: Die Cenoman-Schichten im Dimbovica-Thale in den Karpathen. Diese Schichten liegen concordant über den Schichten des oberen Gault und mit diesen zusammen discordant über krystallinischen Schiefern. Die cenomane Fauna selbst enthält viele Gaulttypen. Das Alles macht, dass dieser Ort ebenfalls ein schöner Beweis dafür ist, dass „die grosse cenomane Transgression" schon zur Zeit des oberen Gault begonnen haben muss.

5. Olga Gavrilović referiert über das Werk: „Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan" von Prof. Dr. F. Toula. „Von dieser Arbeit, mit welcher Autor seine Studien über den Balkan beschliesst, ist ein Theil bereits bekannt; von den Neuigkeiten ist die wichtigste die Tektonik des Balkans, welche ich in der letzten Sitzung in Übersetzung mitgetheilt habe, weiter: die postpliocänen Schichten südlich von Varna, die denjenigen an den Dardanelen ähnlich sind, und die suboligocäne Fauna bei Burgas, welche mit der jekatarinoslav'schen u. s. w. identisch ist, was Koennen's Ansicht über die Verbindung des norddeutschen mit dem südlichen alpinen Eocänmeere im Osten bekräftigt. Die Fossilien von Beli Češli, von welchen Toula anfänglich meinte, dass sie einem viel älteren Terrain angehören, erweisen sich nach der Revision von Koennen als oligocäne, und die Hyrdrozoen aus Kotel, welche Toula zuerst als cenomane beschrieben hat, gehören nach der Revision von Steinmann der Trias an. — Die Eruptivgesteine bestimmte Rosiwal und fand einige neue Typen. — Der Autor selbst nennt seine Karte eine Skizze und sieht vielfache Veränderungen in derselben vor. — Die Abhandlung schliesst mit einem Verzeichnisse der Autoren, Werke, Orte und Gegenstände, welche in Toula's Werken über den Balkan vorkommen; sie liefern ein vortreffliches Hilfsmittel für eine rasche Orientirung in den Terrains, wie auch in der geologischen Litteratur des Balkans überhaupt."

6. Prof. S. Radovanović hat bezüglich der in einem Referate (im Pregled geografske literature o Balkanskom Poluostrvu, Heft III. Pag. 91) aufgestellten Meinung: „die Zahl

12·439m könne noch nicht mit Sicherheit für die geothermische Tiefenstufe des Tertiärterrains von Mladenovac festgesetzt werden" folgendermassen gesprochen: „In der Literatur werden für sehr viele Terrains durchschnittliche geothermische Tiefenstufen angeführt, welche nur nach der Temperatur eines artesischen Wassers, auf das man zuerst gestossen ist, ausgerechnet worden sind. Die Angabe der geothermischen Tiefenstufe von Mladenovac divergiert in dieser Hinsicht bedeutend von ähnlichen Angaben, da dieselbe auf Grundlage vieler Beobachtungen in einem relativ kleinen Terrain ausgeführt worden ist, indem sich an jedem Beobachtungsorte mehrere übereinander liegende artesische Wässer befanden, von denen jedem gesondert die Temperatur genau bestimmt wurde; hierauf beschreibt der Redner wie diese Temperaturmessungen vorgenommen wurden, und schliesst mit dem Bemerken, dass hier nur eine Frage darüber obwalten könne, ob seine Erklärung betreffs der Ursache dieser kleinen geothermischen Tiefenstufe im Mladenovacer Terrain glaubwürdig sei, und nicht ob diese Stufe wirklich niedrig sei. Die Natur der artesischen Wässer von Mladenovac ist im allgemeinen dieselbe wie diejenige der übrigen artesischen Wässer, nach deren Temperatur für sehr viele Terrains die geothermischen Tiefenstufen bestimmt worden sind (nur hatte man nicht überall so viele Daten). Der Lauf der artesischen Wässer im Tertiär von Mladenovac zieht sich durch sehr sanft geneigte Schichten und nicht durch schräge und verticale Spalten, und dies begründet sehr schön der Umstand, dass die artesischen Wässer aus den artesischen Brunnen bei Mladenovac selbst in angesetzten Röhren kaum eine Höhe von 10 Meter über dem durchschnittlichen Niveau der Oberfläche des Terrains erreichen. — Schliesslich rührte die Temperatur-Erhöhung im Mladenovacer Tertiär nicht infolge eines chemischen Processes her, der in seinen kohlenführenden Schichten vor sich geht, sondern infolge unsichtbarer aufsteigender heisser Quellen, die aus dem Serpentin in dasselbe eindringen würden, dann müsste man constatieren, dass die geothermische Tiefenstufe von Mladenovac im untersten, unmittelbar über dem Serpentin gelegenen Theile des Terrain viel kleiner und in dem oberen bedeutend grös-

ser sein müsste, während es in der That gerade umgekehrt ist: sie ist grösser in dem unteren und geringer im oberen Theile. Da nun dieser Theil kohlenhältig ist und in demselben mit Sicherheit nachgewiesen worden ist, dass sich mit dem Abnehmen des Kohlengehaltes die geothermischen Tiefenstufen successiv vermindern, so war der Redner gezwungen, die ganze Erscheinung durch den Kohlengehalt des Terrains zu erklären, d. h. durch den chemischen Prozess hauptsächtlich in Pyriten, und das umso eher. weil auf änliche Weise änliche geothermische Stufen auch in anderen Terrains (z. B. im Erzgebirge) erklärt werden.

7. In der Absicht auch nur den bescheidensten Anfang zur Gründung eines kleinen Capitals für die geologische Gesellschaft zu machen, schenkt der Vorsitzende Herr Prof. J. M. Žujović ein Staatsloos (Serie 4956, № 7) als Andenken an die verstorbene Frau Stana J. Žujović, welche die ersten Gaben für die Geologischen Annalen der Balkanhalbinsel spendete und der französischen Redaction derselben die erste Unterstützung zukommen liess. Das Geschenk wird mit Dank angenommen.

LXI Sitzung (10 Mart 1898)

1. Der Vorsitzende Prof. J. M. Žujović gedenkt der im vorigen Monate dem Vereine durch den Tod entrissenen Freunde und Mitglieder Milutin Garašanin und Gjura Milijašević. Milutin Garašanin hat durch seinen Vorschlag in dem Landtage die Gründung des naturhistorischen Museums Serbiens erwirkt und den Geologischen Annalen durch Übersetzung ins Französische schätzbare Dienste geleistet. — In Gjura Milijašević verliert der Verein einen seiner beliebtesten Mitglieder, einen Mann, der für Hebung des Vereines unermüdet arbeitete, der eigentlich das meiste dazu beigetragen. dass sich der Verein formell constituiert hat. Um dem Wunsche seiner zahlreichen Freunde zu willfahren, schlägt der Vereinspräses vor, den Verstorbenen als Gründungs-Mitglied

in die Vereinsliste einzuschreiben und die von seinen Freunden zu diesem Zwecke gesammelte Summe in die Vereins-Casse einzutragen. Die Versammelten nahmen den Vorschlag einstimmig an und erwiesen, durch Aufstehen, dem Andenken der Verstorbenen die gebührende Ehre.

2. Es wird beschlossen, dass jeder, der dem Vereine 50 fr. vermacht, als Gründungs-Mitglied eingetragen werde.

3. Die im vorigen Monate dem geol. Institute der Hochschule eingegangenen Bücher werden durchgesehen: a) gekaufte (Neues Jahrb. für Mineral. Geol. etc. und Zeitschrift d. engl. palaeont. Gesellschaft), b) im Tauschwege für die Geol. Annalen erhaltene Schriften (der Moskauer naturw. Gesellschaft, der Franz. Geol. Gesellschaft, der Wiener Geol. Reichsanstalt und Prosvetni Glasnik). Mit Dank wird die Abhandlung von Herrn S. Lozanić „Isomerije homologih vrsta parafina", Agram 1897, angenommen.

4. V. Ilić theilt die Ergebnisse der Untersuchung einer Sammlung der Lias-Fossilien aus verschiedenen Localitäten Ostserbiens, welche bis jetzt noch nicht bestimmt wurden. Indem er diese Fossilien mit besonderer Berücksichtigung der in den betreffenden Localitäten von Toula, Žujović und Radovanović constatierten Daten untersuchte, gelangte er zum folgenden Schlusse: dass in Rosomač das untere Niveau des mittleren Lias (Lias γ) und beinahe das ganze obere Niveau des mittleren Lias (Lias δ) entwickelt ist; in Basara hat Toula den oberen Lias festgestellt, Ilić aber hat auch den oberen Horizont des mittleren Lias constatiert; auf der Mala Čuka oberhalb Gradašnica und auf dem Mali Vrh über Berilovac ist aller Wahrscheinlichkeit nach der mittlere Lias entwickelt; bei Bosman an der Donau hat Radovanović den unteren Lias (Lias α) und den oberen Horizont des mittleren Lias (Lias δ) constatiert; Ilić bestätigt dasselbe, setzt aber auf Grundlage der untersuchten Fossilien als wahrscheinlich voraus, dass daselbst auch noch das untere Niveau des mittleren Lias (Lias γ) entwickelt sei; an der Mündung der Pesača in die Donau hat Žujović den unteren Lias (Lias α) und den oberen Horizont des mittleren Lias (Lias δ) constatiert; Ilić hat durch die Bestimmung der Fossilien die-

ses bestätigt, aber durch noch zahlreichere Daten die Annahme bekräftigt, dass hier auch der untere Horizont des mittleren Lias (Lias γ) enwickelt sein könne. — Die Ähnlichkeit des petrographischen Charakters als auch die Nähe der Orte führen zu dem Gedanken, dass man von Basara aus eine ganze Lias-Zone nach der Mala Čuka und dem Mali Vrh ziehen könnte. Dem Faunenreichthume nach können Rosomač und Basara mit Rgotina, dem in dieser Hinsicht bei uns reichsten Orte, verglichen werden.

5. Prof. P. S. Pavlović theilt die Ergebnisse der Untersuchung der zweitmediterranen Fossilien, welche nachträglich aufgefunden und als Ergänzungen der früheren Sammlungen determiniert worden sind: 1) aus den blauen Thon-Schichten bei Višnjica, 2) aus Vilin Potok bei Loznica, 3) aus Mokri Lug, 4) aus Zaječa (gesammelt von Herrn Prof. S. Urošević) und 5) aus Suvi Potok in der Nähe des Dorfes Čokonjar (eingesandt von dem corespondierenden Mitgliede Herrn Mih. Raśković). Interessant ist die letzte Localität. Bisher waren von diesem Orte gegen 20 Arten Weichthiere bekannt, jetzt aber ist die bekannte Fauna ungefähr mit 100 meist winzigen Organismen zu ergänzen (78 Arten Mollusken und 21 Foraminiferen); aber nachdem was bisher bestimmt worden ist, und mit Rücksicht auf das in geringer Menge erhaltene Material (ausschliesslich für das Studium der Mikroorganismen bestimmt) kann man voraussetzen, dass Suvi Potok zu den reichsten Localitäten der zweiten mediterranen Etage einzureihen ist.

6. Prof. S. Urošević bringt ein Resumé über die granitoiden Gesteine und krystallinischen Schiefer aus Rumelien und Bulgarien, welche er bei der Untersuchung der Sammlung A. Viquesnel's bestimmt hatte. In dieser Sammlung befinden sich die Vertreter vieler Gattungen granitoider Gesteine und krystallinischer Schiefer; ausserdem bilden einen grossen Theil derselben Sandsteine, Conglomerate, Breccien, Quarzite und Kalksteine. Da die letzteren nichts Interessantes bieten, werden sie nicht eingehend beschrieben; die übrigen Gesteine aber sind mikroskopisch untersucht, wobei die Feldspathe nach der Methode des Prof. Fouqué determiniert sind, d. h. es wurden die Auslöschungswinkel an den auf

n_g und n_p senkrechten Schnitten gemessen. — Unter den Graniten sind die typischen Granite mit einem Glimmer (mit Biotit) selten; häufiger sind die Amphibolgranite und solche, die der Structur nach in Gneiss-Varietäten übergehen. — Die Granulite sind durch eine grössere Zahl von Exemplaren aus verschiedenen Orten vertreten. Neben den Granuliten nur mit Muscovit kommen fast ebensoviele mit Muscovit und Biotit vor. Einige derselbenen haben auch eine geschichtete Makrostructur, wie sie häufig an der Oberfläche der Granulitmassen angetroffen wird. — Pegmatite gibt es genug aus verschiedenen Orten, doch zeigen viele eine derartige Structur und Zusammensetzung, dass sie einen Übergang zu den Granuliten bilden. — Von Diorit ist nur ein Exemplar vorhanden (aus den rissigen Felswänden bei Saherkaj). Die Feldspathe in diesem Diorit sind meist zonarer Structur und aus verschiedenen Plagioclasen gebildet. So sind beispielsweise in einem Durchschnitte (von der Peripherie zum Centrum) die einzelnen Zonen aus: Oligoclas-Andesin, Andesin, Labrador-Bytownit. Es kommt auch Orthoklas vor, der aber der jüngste ist. — Diabas ist aus vier Localitäten vertreten und Gabbro nur aus einer. In den Diabasen aus der Umgebung von San-Stefano und Zlokuća sind die Plagioklase aus der basischen Serie: Andesin, Labrador, Bytownit, während die Feldspathe in den Diabasen der beiden anderen Localitäten der sauren Serie angehören. In Gabbro sind neben Diallag und Biotit die Hauptbestandtheile: Orthoklas, Oligoklas, Andesin und Labrador. — Gneisse verschiedener Varietäten sind in dieser Sammlung durch eine grosse Zahl von Exemplaren aus verschiedenen Orten vertreten. Neben den gewöhnlichen kommen auch solche vor, die man als granitoide Gneisse auffassen muss. Interessant ist der Gneiss aus der Umgebung von Kis-Kulesi; man sieht nämlich unter dem Mikroskope, dass er nicht primordialen Ursprungs ist, sonder ist durch Injection granulitischer Bestandtheile in den primordialen Glimmerschiefer entstanden. Granulit-Gneiss ist reichlich vorhanden und aus vielen Orten. Aus der Menge, in welcher er in dieser Sammlung vertreten ist, ersieht man, dass die granulitischen Eruptionen im archaïschen Terrain von Rumelien sehr stark verbreitet wa-

ren. — Leptinite sind in bedeutender Zahl vertreten. Alle zeigen gewöhnliche Zusammensetzung und Structur. — Glimmerschiefer sind in geringerer Zahl vertreten. Von denselben sind auch einige granulitisiert. Der interessanteste Glimmerschiefer ist der von der Bergspitze Kodža-Jail: in demselben kommt im reichlichen Masse ein grünlichblauer Bestandtheil vor, der als Chloritoid bestimmt wurde, ausserdem noch: Quarz, Muscovit, Biotit, Granat, Rutil, Chlorit, Apatit, Zirkon und Magnetit. — Amphibolit ist nur aus Musargjik, Epidotit aus einigen und Serpentin aus zwei Localitäten vorhanden; die Serpentine sind hauptsächlich aus Antigorit zusammengesetzt. — Metamorphosierter Schiefer stammt aus dem Engpasse Sengel Kuršova; seine Masse ist aus unregelmässig angehäuften Krystallen von Andalusit gebildet, die sich im Laufe der Zeit in kleine schuppige Muscovitaggregate verwandelt haben und zwar so, dass ausser der Krystallcontour entweder keine Spur von Andalusit blieb, oder haben sich von diesem nur noch frische pflockartige Körner mit stark corodiertem Rande erhalten. Der Biotit, welcher als Bindemittel den Andalusit-Krystallen gedient hat, ist fast vollständig in Chlorit übergegangen. In diesem Schiefer findet sich noch ein bläuliches Mineral, das sich seinem mikroskopischen Charakter nach als Chloritoid erwies. Schlieslich sind noch zwei Exemplare sericitischer Schiefer vorhanden, von denen eines an den Küsten des Schwarzen Meeres bei der Ortschaft Limnio, das zweite bei Ragjevica, nördlich von Ćustendil, vorkommt.

LXII Sitzung (10 April 1898)

1. Zur Einsicht wurden vorgelegt die im vorigem Monate im Tauschwege für die Geolog. Annalen der Balkanhalbinsel eingelaufenen Bücher (von Französ. Mineral. Gesell., Ungar. Geol. Anstalt. Wiener geol. Reichs-Anstalt, Wiener naturhist. Museum, Siebenbürg. naturw. Ges , Petersb. naturw. Ges., beiden naturw. Ges. in Bonn und serb. Cultus-Ministerium).

2. Dr. Dim. Antula referiert über die Arbeit des Prof. M. Kišpatić: Kristalinsko kamenje serpentinske zone u Bosni (Agram, 1897). Das Referat erscheint in der Bibliographie.

3. Dr. Dim. Antula theilt die Ergebnisse seiner geologischen Studien im Crnogorschen Bezirke des Užicer Kreises mit. — Im nordöstlichem Theile dieses Gebietes befindet sich ein grosses Serpentin-Massiv, welches sich von NO, von den westlichen Ausläufern des Bukovo, nach SW bis zum Fusse des Subjelski Vis erstreckt. In derselben Richtung zieht sich durch die Mitte des Gebietes eine Zone kretaceïscher Kalksteine; den grössten, südwestlichen Theil nehmen aber die krystallinischen Terrains ein. — Das Serpentin-Massiv ist von besonderem Interesse, weil in demselben Kupfererzgänge auftreten, welche dem Anscheine nach zu den wichtigeren Erzlagerstätten Serbiens gehören. In dem Lajkovački Potok kann in einem bläulichen Quarzitgestein das Auftreten von Pyriten in einem Abstande von ungefähr 100 Meter beobachten werden. Chalcopyrit ist auf der Oberfläche auf eine schmale Zone von 2—3 Meter beschränkt. Nach einer vom Herrn V. Prljević ausgeführten Analyse wurde in drei verschiedenen Exemplaren der Kupfergehalt in folgenden Procenten: 2,10%, 11,85% und 30,04% gefunden, ausserdem sind auch Spuren von Gold nachgewiesen worden. Von da aus nordöstlich im Drenovački Potok findet sich ein zweites ausschliesslich Pyrit hältiges Erzlager. Herr P. Ilić hat im Trešnjički Potok noch ein drittes, ein Chalcopyriterzlager entdeckt, bei welchem er ebenfalls eine nordöstliche Richtung bemerkte. Vom bergmännischen Standpunkte aus sind noch die Serpentinbreccien vom Interesse, die an vielen Orten erscheinen und an die Serpentinbreccien von Avala erinnern. Im Serpentin-Massiv sind folgende Gesteinsarten beobachtet worden: Diorite, Amphibolite, Lherzolithe und Diallagite. Die Lherzolithe sind die häufigsten, so dass man sagen kann, diesses ganze Serpentin-Massiv sei aus ihnen gebildet. Über die stratigraphischen Beziehungen dieses einheitlichen Serpentin-Massivs lässt sich vorläufig noch nichts Bestimmtes sagen, da noch nicht alle seine Begrenzungen untersucht worden sind. Nur sieht man an seinem südlichen und bis zu gewissen Grenzen auch an seinem

östlichen Rande, dass es von kretacäischen Kalksteinen und neogenen Schichten überdeckt ist; man weiss also nur das eine, dass dieses Serpentin-Massiv älter als die Rudistenkalke der oberen Kreide ist. Das Zusammensein des Serpentins mit Amphiboliten und ihr massives Erscheinen weisen darauf hin, dass hier ebenfalls die Serpentine viel älter sein müssen als der Flysch, wie es Kišpatić in seiner erwähnten Arbeit für die Serpentine Bosniens festgestelt hat. Die Zone der kretacäischen Kalksteine umfasst eine ganze Gruppe von Hügeln, die sich am südlichen Rande des Serpentin-Massivs aneinander reihen. Die Kalksteine sammt den Quarzit-Conglomeraten, die sich in ihrem Grunde befinden, haben hier eine discordante Lage zu den älteren Terrains. Nach den in denselben vorkommenden Fossilien (*Hippuriten* aus der Gruppe *Hipp. cornuvaccinum* Bronn, *Radioliten*, *Nerineen* u. z. w.) zu urtheilen, können sie der Gosau-Formation der oberen Kreide gleichgestellt werden. Von Interesse ist es noch zu erwähnen, dass oberhalb der Schiefer, die sich von Varna gegen Makovište hin erstrecken, röthliche und gelbliche, wahrscheinlich Triassandsteine auftreten. Durch die Mitte des Serpentin-Massivs der Kalkstein-Zone erstrecken sich von NW nach SO tertiäre mit jüngeren neogenen Schichten ausgefüllte Bassins. — Den südwestlichen Theil des Crnogorschen Bezirks nehmen ältere Terrains ein, welche auf der Karte als krystallinische Schiefer verzeichnet sind. Hier sind verschiedene Arten von Schiefern (Quarzite, Glimmerschiefer und viele Phyllite mit Übergängen in klastische Gesteine — fast ausgesprochene Thonschiefer) beobachtet worden, die an vielen Stellen durch Marmor-Bänke getrennt sind. Die Lage dieser Schiefer in der Schichten-Serie ist schwer festzustellen, und das um so mehr, da sie sehr oft abwechseln und ein unzertrennliches Ganze bilden. Nach allem dem scheint es, dass unter diesen Schiefern nur verschiedene petrographische Typen unterschieden werden können, aber dass es schwerlich gelingen werde, die verschiedenen stratigraphischen Horizonte oder Formationen auszuscheiden. Möglicherweise stellen sie sämmtlich die jüngsten Glieder der archaïschen Formation vor, indessen wird diese Frage, erst nach genaueren Studien ähn-

licher Terrains auf der Halbinsel endgültig gelöst werden können; jedenfalls bilden dieselben ein Ganzes.

4. Prof. Svet. Radovanović bespricht den geologischen Aufbau der Gegend von Leskovac. — Dieselbe erweist sich als ein Becken im krystallinischen Terrain, in welchem zur Zeit des Diluviums ein grosser See wogte, der im Laufe der Zeit von Morava durchschnitten wurde. Indem Morava und die Zuflüsse derselben immer mehr sich eingruben und neue Thäler hildeten, blieben von den diluvialen Seeablagerungen zahlreihe Terassen, welche sich an der rechten Seite der Morava, zwischen Morava und Jablanica und an der linken Seite der Jablanica aneinander reihen und sich unmittelbar an die krystallinischen Schiefer anlehnen. Diese Terrassen gehören zu den grössten diluvialen Terrassen Serbiens; einige derselben (insbesondere diejenigen der Vlasina und der Rajnopoljska Reka) erreichen Quoten auch über 450 M. Die zwischen diesen Terrassen sich ausbreitenden Ebenen sind von aluvialen Anschwemmungen gebildet. Bei dem Dorfe Konopnica, in der Nähe der Vlasina, liegen die diluvialen Terrassen über den von Eruptivgängen durchsetzten rhyolithischen Tuffen; auf dem Beli Breg sind ganz deutlich drei Serien von Tuffschichten bemerkbar, wie eine die andere discordant überdecken. — Die interessanteste Stelle in der Umgebung von Leskovac ist der Wasserfall der Vučanska Reka (eines Nebenflüsschens der Veternica), oberhalb des Dorfes Vučje, in einem Engpasse von krystallinischen Schiefern und Granulit; derselbe ist in vier Stufen (gegen 5 M. Höhe und 3—5 M. Breite) abgetheilt und gehört ohne Zweifel zu den grössten und interessantesten Wasserfällen Serbiens.

LXIII Sitzung (10 Maj 1898)

1. Die im vergangenen Monate als Austausch dem geol. Institute eingegangenen Bücher werden vorgewiesen (von Petersb. naturw. Ges., Moskauer naturw. Ges., Russ. Geol. Comit., Naturw. Museum zu Sarajevo, Franz. geol. Ges., Londoner geol. Ges. und k. serb. Cultus-Ministerium) und ein Ge-

schenk von der königl. serb. Academie (Die Publicationen der schwedischen geol. Reichsanstalt vom Jahre 1896 und 1897).

2. Besichtigt werden die Sendungen der Herren: Paja Todorović, Secr. des Minist. f. Ackerbau (Gyps und Lignit aus Smederevo), N. N. aus Alt-Serbien (verschiedene Mineralen), Dr. Milovan Gj. Milovanović gewes. Minist. (Augit von Vesuv, Travertin von Tivoli) und M. Karamarković (Lignit aus der Umgebung von Trstenik).

3. Prof. S. Urošević zeigt eine interessante Sammlung von dreissig schönen Exemplaren, durch welche die verschiedenen Producte des Contactmetamorphismus übersichtlich dargestellt sind und bemerkt, dass er diese Sammlung von Dr. Kranz aus Bonn im Tauschwege für einige serbische Biotit-Zwillinge aus Džep erhalten habe.

4. Verlesen werden die Zuschriften: a) des Herrn P. Ilić, Prof. am Lehrer-Seminar, über die in der Umgebung von Salonicki gesammelte Mineralien und Gesteine; b) des Herrn Theodor Bušetić, Lehrers in Poljna, über den am 4 Maj gegen 8 Uhr Abends beobachteten Bolid; c) des Herrn M. Milisavljević, Lehrers in Riljce, über Lignit oberhalb des Dorfes Božurevac.

5. Dr. D. Antula referiert über die Arbeit Dr. Kosmat's „Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereuth". Die Trias in der Umgebung Idrias schliesst sich an die südliche alpine Kalksteinzone und ist (bei Gereuth) von oben nach unten durch folgende Etagen dargestellt: a) „Haupt-Dolomit". b) Raibler Schichten, c) Knollenkalke und schwarze Kalkschiefer, d) Wengener Schichten, e) Conglomerate und Dolomit-Breccien mit Einschlüssen von Gyropollenkalke und f) Verfener Schiefer. — Die Verfener Schiefer liegen auf schwarzen paläozoischen Schiefern und Sandsteinen. Das vorletzte Glied der Trias in der Umgebung von Idria hat eine discordante Lage gegen die Verfener Schiefer im Liegenden und würde seiner stratigraphischen Lage nach der Conglomeratfacies des Muschelkalkes oder dem Mendoladolomit im südlichen Tirol entsprechen. Interessant erscheint es, das in diesem verhältnissmässig kleinen triadischen Gebiete so grosse

Faciesunterschiede in der Entwickelung namentlich der mittleren Trias obwalten, was Kosmat in seiner Abhandlung eingehend auseinandergesetzt hat.

6. Dr. D. Antula bespricht nach einer der französischen geologischen Gesellschaft von Herr V. Athanasios gemachten Mittheilung, die Eintheilung und Entwickelung der Kreideformation in der Dobrutscha, woraus hervorgeht, dass die untere Kreide in der Dobrutscha nach dem mediterranen Typus entwickelt ist (Neocom, Barêmien, Aptien), und dass darüber die obere Kreide (Cenoman, Turon, Senon) von mitteleuropäischem Typus discordant kommt.

7. Velimir Ilić theilt die Ergebnisse einer Studie der Gebrüder Ameghino über die kretaceïschen Säugethiere aus Patagonien nach einer Abhandlung von Th. Glangeaud.

8. Prof. S. Urošević theilt die Resultate seiner Studien der Peridotite und Serpentine in Serbien mit. Die Arbeit umfasst die mikroskopische Untersuchung erwähnter Gesteine, d. h. ihre mineralogische Zusammensetzung, Structur, die Processe der Serpentinisierung und eine allgemeine Schlussfolgerung über die Genesis unserer Serpentine. — Unter den Peridotiten wurden Lherzolite, Wehrlite und Amphibolperidotite constatiert. Interessant ist ein Wehrlit aus dem Crnogorschen Bezirke, bei welchem neben Olivin auch noch Fayalit auftritt. — Die Serpentine sind sehr selten aus rein antigoritischer Masse, büschelartiger (Williamsit) oder netzartiger Structur gebildet, sondern es finden sich in denselben neben der meist netzartigen, selten membranartigen und stengeligen Microstructur des Antigorit auch Reste primordialer Mineralien: von Olivin, rhombischen und monoklinischen Pyroxenen u. s. w. Hinsichtlich der mineralischen Zusamensetzung und Structur der serbischen Serpentine kann man den allgemeinen Schluss ziehen, dass sie grösstentheils durch Serpentinisierung der Peridotiten und einige des Gabbro (Euphotit) entstanden sind.

9. Prof. P. S. Pavlović bespricht die Tertiärfossilien, welche nachträglich gefunden und als Ergänzungen der früheren Sammlungen bestimmt worden sind: a) aus den sarma-

tischen Schichten (aus der Umgebung von Petrovac und Barajevo), b) aus den zweitmediterranen Schichten (bei Golubac) und c) aus den pontischen Schichten (Bach Dubočaj bei Grocka) und bemerkt, dass er bei dieser Gelegenheit eine grössere Zahl Foraminiferen im Tertiär von Golubac (früher blos zwei, jetzt neun Arten) gefunden habe und dass die Congerienschichten in der Umgebung von Grocka dem Radmanester Typus angehören.

LXIV Sitzung (10 Oktober 1898).

1. Die während des Sommers als Austausch für die Geolog. Annalen der Balkan-Halbinsel eingegangenen Bücher werden zur Einsicht vorgelegt, und zwar von: Moskauer naturw. Ges., Naturw. Ges. zu Kiew, Geol. Ges. in Paris, Franz. geol. Institute, Deutsch. geol. Ges., Wiener geolog. Reichs-Anstalt, Wiener Academie d. Wissenschaften, Ungar. geol. Ges., Ungar. geol. Institute, Academie d. Wissensch. in Dijon, Universität zu Upsala, Geol. Institute in Washington, von Kansas und Mexiko; weiter Prosvetni Glasnik, Les lignes des forces dans la nature von Prof. G. M. Stanojević, Zwei Wochen in Alt-Serbien von A. Stanojević, Berichte der Gymnasien in Vranje und Kruševac.

2. Vorgewiesen werden neue Sammlungen des geologischen Instituts: eine grosse Sammlung liassischer und kretaceïscher Fossilien aus der Umgebung von Pirot, welche im Laufe einiger Jahre von dem Vereinsmitgliede Prof. Cvetko Petković gesammelt und nun der Gesellschaft vermacht wurde; eine Sammlung von Mineralien, Gesteinen und Fossilien aus Temnić, eingesandt vom corresp. Mitgliede Prof. Ž. Mihajlović; eine Sammlung vorhistorischer Gegenstände, Minerale und Gesteine von Herren Theodor Bušetić uud S. Mijatović, Lehrer in Poljna; Gyps-Krystalle aus der Umgebung von Gračanica, eingesandt vom Herrn Kurtović, Consul in Üskübb; Mineralien, Gesteinen und Erzen aus der Umgebung von Nova Varoš; eine Sammlung tertiärer Süsswasser-Fossilien aus dem Gebiete des Dorfes Vr-

bovac in Levač, tertiäre Thone aus dem Hangenden und Liegenden der Kohlenschichten in Jelašnica bei Niš und sarmatische Fossilien aus Ropočevo — alles vom Vereinsmitgliede Dr. D. Antula; eine Sammlung eruptiver Gesteine aus der Umgebung von G. Milanovac, vom Vereinsmitgliede Prof. P. S. Pavlović; eine Sammlung sarmatischer Fossilien aus Bratujevac bei Negotin, eingesandt von Mitgliedern M. Banić und Vl. Petković, eine Sammlung kretaceïscher Fossilien von verschiedenen Orten aus der Umgebung von Knjaževac, eingesandt vom Vereins-Mitgliede Olga Gavrilović; eine Steinaxt mit nicht vollends ausgeführtem Loche vom Prof. Lj. Nedić (irgendwo in Podrinje gefunden) und Urnen aus demselben Orte, vom Vereinsmitgliede Prof. S. Urošević.

3. Prof. S. Radovanović erinnert die Mitglieder an jene interessante Zone jüngerer Eruptionen, welche bereits Cotta an der westlichen Seite der Banater Gebirge bemerkt und die von F. Hofmann später von Moldava aus über Ridan (unterhalb Golubac), Kučajna und Oreškovica in Serbien bis hinter den Vukan verlängert wurde. Da nun Hofmann im Gebiete eines dieser Eruptionscentren (im Thale der Oreškovica) die interessante Erscheinung des Contactmetamorphismus constatiert hat, wollte sich der Redner überzeugen, ob nicht ähnliche Erscheinungen auch bei anderen Eruptivmassen dieser Zone sich vorfinden. Diesen Sommer besuchte, er Ridan und überzeugte sich, dass auch hier der Contactmetamorphismus sehr deutlich entwickelt ist. Ausgehend von der Stelle, wo die deutlich geschichteten Kalke noch den gewöhnlichen Habitus zeigen, nach dem Orte, wo sie von Andesit durchbrochen werden, gelangt man nach und nach auf immer stärker veränderte Kalksteine; wie an den mitgebrachten Exemplaren zu sehen ist, sind dieselben anfangs nur anders gefärbt und kryptokrystallinisch, hernach tritt die krystallinische Structur immer deutlicher hervor, nur sind sie von grünlicher und schmutziger Farbe, und schiesslich zeigt sich, in unmittelbarer Nähe der eruptiven Gänge, der echte körnige weisse Marmor. Es scheint dass auch in diesen metamorphosierten Kalksteinen Granat vorkommt, wie das Hofmann bei denen von Oreškovica erwähnt.

4. Prof. Sava Urošević zeigt den Versammelten Krystalle vom Beryll, vom Bergkrystall mit plagiädrischen Flächen und vom Rutil, welche er anlässlich seiner diesjährigen Excursion am Cer gesammelt hatte; hierauf zeigte er eine petrographische Sammlung (Granulit, Granit, Amphibol-Gneis, Phyllit und palaeozoische Schiefer), mittels welcher constatiert wird, dass der Iverak dieselbe geologische Zusammensetzung besitzt wie der Cer, mit Ausnahme seines westlichen Randes (beim Dorfe G. Dobrić), der aus grauem, geschichtetem Sandstein, welcher am Cer nicht anzutreffen ist, und den Prof. J. M. Žujović zum Flyseh zählt, zusammengesetzt ist. — Sehr interessant sind die palaeozoischen Schiefer am Iverak, die an der Contactstelle mit Granit, mit zahlreichen Krystallen von Andalusit ausgefüllt sind; einige sind ausserdem noch stark gefältelt und in vielen erscheinen neben den Andalusit-Krystallen zahlreiche Punkte von winzigen Schüppchen des Biotit und Quarz-Körnchen (also dasselbe Material wie im Schiefer selbst), welche an den Schnitten einen stärkeren Glanz zeigen als die sie umgebende Masse; unter dem Microskop sieht man, dass die Andalusite zum grössten Theil, häufig auch vollständig, in kryptokrystallinische Agregate von Damurit verwandelt sind (wobei die Form des ursprünglichen Minerals erhalten blieb). — Urošević hat mit der diesjährigen Untersuchung festgestellt, das der Cer einen lakkolithischen Aufbau hat, wie das Radovanović im vorigen Jahre bemerkte. Da es keinem Zweifel unterliegt, dass der Schiefer-Gürtel (Glimmerschiefer, Phyllitte und palaeozoischen Schiefer) von allen Seiten (ausser der südlichen Seite des Iverak) die eruptive Masse dieses Terrains umschliesst und von allen Seiten sich an dieselbe anlehnt, so ist es augenscheinlich, dass der Cer ein alter jetzt entblösster Lakkolith ist.

LXV Sitzung (10 November 1898).

1. Prof. J. M. Žujovič legt den Versammelten neue Zeitschriften vor und zwar: des Petersb. geol. Comités und

der Petersb. naturw. Ges., der Englischen geol. Gesellschaft, Franz. geol. Gesel. und Wiener geol. Reichs-Anstalt, macht auf die neuen Broschüren aufmerksam, welche das geolog. Institut der Hochschule von den betreffenden Autoren als Geschenk erhalten hat, wie: „Ein Beitrag zur Kenntniss der Foraminiferen aus den II mediterranen Schichten in Serbien" von Prof. P. S. Pavlović. „Das Rila-Gebirge und seine ehemalige Vergletscherung" von Prof. Dr. J. Cvijić, „Die Vegetationsformationen Ostserbiens" von Dr. L. Adamović, „Čerti iz Paleogeografijata na Blgaria" von G. Zlatarski; weist auf die Beobachtungen an den Flüssen der Walachei von Mrazek („Quelques remarque sur les cours des riviers en Valachie") hin, aus denen hervorgeht, dass die Thäler der walachischen Flüsse, wenigstens in den Ebenen, rein erosiv und nicht auch tektonisch (wie man früher angenommen hatte) sind, dass dieselben durch viel mächtigere Flüsse, als es die heutigen sind ausgehöhlt wurden, und dass sie ihrem unteren Lauf nach Südosten ablenken (und nicht gerade der Donau zugehen) infolge der Neigung des ganzen Terrains nach obiger Richtung, welche sowohl durch die Donauspalte bestimmt ist, die in östlicher Richtung immer bedeutender wird, als auch durch die Vertheilung der Formationen in der walachischen Ebene selbst; er fügt hierauf hinzu, dass Mrazek in derselben Studie Beweise erbringt, dass ehemals auch in den südlichen Karpathen und zwar im Quellengebiete der Lotra (dem Hauptzuflusse der Oltina) Gletscher vorkamen. Zuletzt macht er auf Krafft's Studie über das Alter der Granit-Eruptionen am Cima Dasta in Tirol aufmerksam, von denen Suess behauptete, sie seien carbonischen, Mojsisović sie seien permischen, Breger — triasischen und Salomon — kretaceïschen oder palaeogenen Alters: Durch das Auffinden von Schieferstückchen (die infolge der Eruption metamorphosiert waren) im Verrucano beweist Kraft, dass sich die Eruption vor der permischen Periode ereignet haben muss; (wann lässt sich nicht sagen, bevor nicht das Alter der metamorphosierten Schiefer, in welche der Granit eingedrungen ist, erforscht sein wird).

2. Prof. Svet. P. Stevanović referiert über die Arbeit „Sur les produits de décomposition des pyrites du bassin de Paris, de Naxos et de Susaki" von A. Lacroix (Bulletin de la Soc. franç. de Mineralogie, t. XX. № 8, 1897). Die Veränderung der Pyrite kann eine zweifache sein: eine hepatische (wenn sie einer successiven Oxydation ausgesetzt sind, indem sie sich vom Mittelpunkte aus gegen die Peripherie hin, in Hämatit oder Limonit verwandeln), oder eine salinische (wenn sie einer starken Oxydation ausgesetzt sind, geben sie als Producte Melanterit und Schwefelsäure). Die secundären Producte sind zweierlei: unmittelbare und mittelbare. Zu den unmittelbaren gehören Gyps (welcher durch Einwirkung den Schwefelsäure auf die Kreide und den Kalkstein in der Erzadern entsteht), Websterit (Aluminiumsulfat, durch Einwirkung der Schwefelsäure auf Thon), Halotrichit (Eisen-Thonerdesilicat, durch Einwirkung von Schwefelsäure und Melanterit auf die Erzadern entstanden) und Siderit (Eisencarbonat, durch Einwirkung von Melanterit auf die Erzader). Zu den mittelbaren secundären Producten gehören: Copiapit (Eisensulfat, durch Oxydation des Melanterit gebildet) und Apatelit (basisches Eisensulfat, durch Einwirkung von Copiapit auf Kalkstein gebildet.

3. Prof. Svet. P. Stevanović referiert über die Abhandlung von P. Treitz „Sodaböden in Ungarn" (Földtani Közlöny 1898). — Die Entstehung der Soda wird erklärt: a durch Verdampfen des Wassers nach einer Überschwemmung, b) aus gewöhnlichem Kochsalz durch Einwirkung von Kalksteinen und freier Kohlensäure, und c) dass die im Wasser lebenden Organismen, nach ihrem Tode neben alkalischen Carbonaten auch noch Sulfate und Chloride geben, welche dann mit Kalksteinen Soda bilden. Die Sodawässer enthalten auch noch viele an Humussäure gebundene Bassen, namentlich Natrium. Nach dem Austrocknen zerfallen diese organischen Verbindungen als Endproducte Carbonate hinterlassend. — Neben den Carbonaten finden sich in den ungarischen Niederungen auch Alkalisulfate (selten auch Kochsalz), welche folgender Weise entstehen: Die in stagniertem Wasser gedeihenden Pflanzen benöthigen zu ihrem Lebensunterhalte Schwefel.

Nach ihrem Absterben gelangt der Schwefel in Form von Schwefelwasserstoff in das Wasser und verbindet sich da mit Eisen. Diese Verbindung gibt dann weiter mit Calcium und Magnesium Gyps beziehungsweise Bittersalz, während das Eisen vermittels seiner Oxyde in der Auflösung als Carbonat erscheint. Interessant ist die Thatsache, dass in Ungarn die schwefelsauren Salze in einer Tiefe von 3—5 m. liegen, und dass infolge dessen das Grundwasser da als Trinkwasser fast unbrauchbar ist, während sich die Soda stets auf der Oberfläche vorfindet. Dies wird dadurch erklärt, dass der Thon in einer stark salzigen Lösung coaguliert und Büschel bildet, welche die Capillarrörchen nicht verstopfen und ein Durchsickern des Wassers in die Tiefe zulassen: die Carbonate und Hydrate der Alkalien hingegen verhindern die Bildung dieser Büschel, der Thon bleibt in feinkörnigem Zustande und verstopft die Capillarrörchen und macht die Circulation unmöglich. Ebenso verhalten sich alle übrigen fein zerriebenen Körper. Nur auf diese Weise ist eine Erklärung möglich,wesshalb die Soda auf der Oberfläche bleibt und die Sulfate mit Hinterlassung von Spuren dursickern. Der Salpeter findet sich nur in der Nähe von Dörfern, wo organische Substanzen in hinreichender Menge vorhanden sind, ja der Mensch selbst trägt zu seiner Bildung bei. — Die Soda-Lager in Ungarn befinden sich im Flugsande und Löss, welche diluviale Bildungen sind, und in verschiedenen Aluvionen. Die Gewinnung der Soda aus diesen Lagern ist beinahe vollständig aufgegeben.

4. Prof. Sv. Stevanović referiert über die Arbeit des H. Hornicki „Die Lössgebiete Ungarns" (Földani Közlöny 38 Hft. 1898). — Es ist festgestellt, dass der ungarische Löss eolischen Ursprungs ist, und dass er von seinem Entstehen bis heute bedeutende Veränderungen erlitten hat. Dies geschah namentlich dadurch, dass der Löss von den Flüssen fortgeschwämmt und neuerdings abgelagert wurde, so dass er seinen typischen Charakter verloren hat. Der Verfasser gibt für den typischen Löss folgende Definition: Löss ist die Anhäufung von Verwitterungsproducten verschiedener Gesteine; hat eine hellgelbe Farbe; enthält immer Calciumcarbonat; ist nicht zu feucht, trocknet aber nie vollständig aus; er schwillt nicht

auf und berstet nicht; im Wasser löst er sich leicht auf und lässt Wasser durch; er ist porös, feinkörnig, nicht plastisch, seine Structur ist feinkörnig; er ist eolischen Ursprungs; bildet keine Schichten; beim Abbrechen gibt er senkrechte Bruchflächen; enthält viel Kalium, und immer wenig Phosphorsäure; enthält die Überreste diluvialer Säugethiere, Landschnecken und verschiedene Concretionen; geeignet ist er für den Anbau verschiedenartiger Pflanzen. Der Verfasser macht aufmerksam auf die Unterscheidung verschiedener Arten von primären und secundärem Löss und schlägt folgende Bezeichnungen vor: Typischer Löss, sandiger Löss (welcher mit dem ersteren zu dem ursprünglichen Löss gehört) dann Lösslehm und Lösssand, welche vom Entstehungsorte gehoben und neuerdings deponiert wurden.

5. Prof. Svet. P. Stevanović theilt die Ergebnisse seiner im chem. Staatslaboratorium ausgeführten Analysen einiger serbischen Mineralien mit, und zwar: des Mimetesit aus Babe, Augit aus Krivelj und Staničenje, Picrosmin aus der Banjska Klisura am Kopaonik und Ražana (Užicer Kreis), „Amphibol" unter Stol und von Bukova, „Amphibol mit Talk" von Surdulica und Orthoklas aus der sogenannten Bajina Bašta im Bergwerke unter dem Rudnik.

6. Dr. D. Antula theilt die Analysen des Bergwerks-Ingenieurs Mich. Blagojević mit, welche der Betreffende in letzter Zeit im Laboratorium der Montanabtheilung zur Ermittlung des Goldgehaltes ausgeführt hat am: a) Zinnober, welcher bis jetzt nur in Form von grobem Sand auf secundärem Lager, im Flussbette des Kortar, gefunden wurde; b) Galenit aus dem Flusse Čestobrodica, einem Nebenflusse des Pek in Zvižd; c) Pyrit aus Glogovica in der Krajina. Der Zinnober sand vom Kortár enthält umsomehr Gold, je feinkörniger er ist; die Analysen drei verschiedener Proben erwiesen 99,114 und 1050 gr. Gold auf eine Tonne Material. Der Čestobrodicer Galenit enthält bedeutende Quantitäten von Silber und Gold, welche jedoch varieren; die Analysen von drei Exemplaren zeigten, dass auf eine Tonne Erz 44 gr. Silber in 24 gr. Gold (erste Probe), dann 60 gr. Silber und 268 gr. Gold (zweite Probe) kommen. Der Pyrit vom Glogovac hat nach

der Analyse von Blagojević ungefähr 88 gr. Gold au eine Tonne.

7. Prof. Sava Urošević zeigt eine Sammlung von Zinnober mit metallischem Quecksilber aus Bare (Bezirk Gruža, Kragujevacer Kreis). Dies ist eine neue Localität für Quecksilbererze in Serbien. Die ersten Exemplare aus diesem Orte brachte Prof. P. S. Pavlović für das mineralogische Cabinet, hierauf besuchte Urošević selbst das Terrain und brachte eine grössere Sammlung zusammen. Der Ort, wo dieser Zinnober vorkommt, heisst Koviljača. Das Terrain ist aus Kalksteinschichten, Kalkstein-Conglomeraten und Breccien, thonigen und sandigan Schiefern und Sandsteinen zusammengesetzt. In den Bächen, welche dieses Terrain durchschneiden, kommen grössere oder kleinere Gerölle von Hornstein vor, und diese Gerölle sind vom Zinnober durchdrungen, welcher hie und da in grösseren homogenen Massen angehäuft ist. Es kommen faustgrosse Stücke von reinem Zinnober vor. Wird dieses Hornstein-Gerölle zerschlagen, so findet man im Innern metallisches Quecksilber. Interessant erscheint es, das neben diesen Quecksilbererzen häufig Avalite anzutreffen sind. Doch sind alle diese Erze auf secundärem Lager, ebenso wie die derben Stücke von Microgranulit, weiche hier zu sehen sind; das wahre — primäre — Lager des Zinnober ist noch nicht bekannt. Diese Ansicht theilt auch Herr Prof. Lj. Klerić, der diese Stelle ebenfalls untersucht hat.

8. Prof. Dr. M. Lecco theilt die Analysenergebnisse eines artesischen Wassers aus Mladenovac mit, welches daselbst kürzlich durch Bohrungen auf dem Grundstücke der Gebrüder Anastasijević aus einer Tiefe von 200 M. gewonnen wurde. Dass Wasser ist reich an Kohlensäure und hat einen salzigen Geschmak. Nach der Analyse enthält ein Liter dieses Wassers: 1·720 gr. Chlor, 0.030 gr. Kieselsäure, 0.0275 Eisen- und Aluminium-Oxyd,0.090 gr Kalk, 0,0504 gr. Magnesia, hinreichend freie Kohlensäure und alkalische Carbonate (im Ganzen 5·866 gr. gelöster Mineral-Bestandtheile). Das Chlor ist demnach der Hauptbestandtheil dieses Wassers und nach seinem Gehalte kommen 2·83 gr. Kochsalz (Na Cl) in einem Liter, was unge-

fähr die Hälfte des Trockenrückstandes ausmacht. Der Rest bildet hauptsächtlich Natriumbicarbonat. Seiner Zusammensetzung nach gehört das artesische Wasser von Mladenovac zu den alkalisch-muriatischen Säuerlingen und seine Wichtigkeit liegt darin, dass es das erste serbische alkalisch-muriatische Wasser ist, das eine solche Menge Kochsalz enthält. Es zeigt eine grosse Änlichkeit mit dem berühmten Säuerling von Selter, welches bei uns in bedeutenden Mengen verbraucht wird. Selbstverständlich wird man ein definitives Urtheil von der Qualität dieses Wassers erst dann abgeben können, bis es näher und zwar an der Quelle selbst wird untersucht worden sein.

LXVI Sitzung (10 December 1898).

1. Prof. P. S. Pavlović referiert über die ausführliche Monographie „Von den fossilen und lebenden Dreissensiden", welche Prof. Andrusov in der Zeitschrift der Petersb. naturw. Gesellschaft veröffentlicht hat. Referent hebt die grosse Bedeutung des paläontologischen Theiles hervor, in welchem auch drei Arten aus Serbien beschrieben und abgebildet sind und hält sich insbesondere bei dem Theile auf, in welchem die neue Classification des jüngeren Tertiärs aufgestellt und begründet worden ist. Bei dieser Gelegenheit macht Referent die Bemerkung, dass der Autor die Ansicht auspricht unser Zwezdan (in der Nähe von Zaječar) gehöre dem Radmanester Typus des Neogens (und dies nur auf Grund der Art *Prososthenia serbica* Brus.), während nach den Untersuchungen S. Brusina's diese Schichten chronologisch mit den dalmatinischen Melanopsiden-Mergeln übereinstimmen, und man hat in neuerer Zeit solche Stellen an verschiedenen Orten in Serbien constatiert. — Es wird beschlossen dieses Referat in den Geologischen Annalen zu veröffentlichen.

2. Prof. J. M. Žujović theilt die Ergebnisse seiner mikroskopischen Untersuchungen der vulkanischen Gesteine aus Rodopa-Gebirge. — Viquesnel ist der erste und einzige Geologe, welcher (1847) das Rodopa-Gebirge bereist

hat. Die Resultate seiner Beobachtungen, veröffentlicht im Jahre 1853 und 1858, sind die einzige Grundlage der geologischen Karte dieser Gegend, welche 1870 Hochstätter zusammenstellte. Seine Sammlung aus diesem Gebirge, welche noch heute die vollkommenste ist, habe ich gemeinschaftlich mit Professor S. Urošević untersucht (siehe LXI Sitzung dieser Berichte). — Ich habe die trachytoïden Gesteine untersucht. — Viquesnel theilte dieselben in seiner ersten Publication (1853) in zwei Gruppen: in „quarzige trachytische Porphyre", neben denen Perlite und Obsidiane vorkommen, und in „Pyroxen-Porphyre mit Mimosit". In der zweiten Publication aber (1863) benennt er sie fast durchwegs „Trachyte" und unterscheidet sie meistens nach der Farbe und nach dem Vorhandensein oder Fehlen des Quarzes. Die mikroskopische Analyse von 120 Exemplaren trachytoïder Gesteine aus allen vulkanischen Gebieten des Rodopa-Gebirges führte mich zu dem Schlusse, dass wir unter ihnen mehrere Typen zu unterscheiden haben: Rhyolith, Andesit, Basalt, Perlitu nd Obsidian. Am meisten kommt Phyolith vor und zwar in allen vulkanischen Gebieten des Rodopa-Gebirges. Untersucht wurden Exemplare aus Dadija, Šapča, Tašlik, Kurtloj, Adačal, Kušelevo, Bačkovo, Foten, Jasikovo, Pašavik, Karamanča u. s. w. Die Rhyoliten sind meistens wie in Serbien; daneben treten sie in glasigen, microlitischen und felsitischen Variäteten auf. Mit den Rhyolithen zugleich erscheinen ihre gewöhnlichen Obsidiane, doch können diese auch andesitisch (Alendere), trachytisch (Zuluk), trachyandesitisch (Šapča), und perlitisch (Han bei Despot-Planina) sein. Es gibt auch rhyolitische Perlite (bei Fere und Trojanopolje). — Biotit-Andesit kommt im südöstlichen Gebiete bei Zinsel-Vakup, Durnal und Dogan-Hisar, ausserdem noch in Nebilćoj am Arda, vor. — Amphibol-Andesit nur am Kušeler. — Augit-Andesit gibt es im südöstlichen Gebiete am Karakaj und Dogan-Hisar und im nordöstlichen Gebiete bei Akpaša und Sukbunar am Arda, am Kušeler und Čakmaklar. — Basalt kommt bei Zuluk und Sukbunar am Arda und Domuz-Potok im südöstlichen Gebiete vor. — Als Porphyrite könnte man die Exemplare aus der Umgebung von Baluk-Sarićoj und Zinzel-Vakup bezeichnen. — Die vul-

canischen Gesteine in der Rhodoper Masse stimmen besser mit den Gesteinen im südlichen Serbien überein, als mit den Producten aus dem unterbalkanischen vulcanischen Gebiete (Vorherrschen von Rhyolith, wenige Andesite). Die Eruptionen in der Rhodoper Masse scheinen später begonnen zu haben, als diejenigen in den unterbalkanischen vulkanischen Gebieten. Sie stellen anscheinend die mittlere Phase des eruptiven Cyclus vor, in welchem sich hauptsächlich Rhyolithe bildeten. — Neben den Rhodope-Gesteinen finden sich in der Sammlung Viquesnel's Exemplare, welcher er im Küstenlande des Ägäischen-, Marmara-, Bosporus und Schwarzen Meeres gesammelt hat. Aus Amygdalum, östlich von Enos, haben wir Labradorite, Andesite und Obsidiane; Obsidian kommt noch bei Karak vor. Nördlich von Melagana treffen wir schwarze basaltoide Gesteine und echten Basalt bei Eorla. Bei Constantinopel sind Porphyrite am Bešiktaš, Okmejdan und beim Militär-Spital. Die bei Kilija gefundenen Exemplare sind von Porphyrit, bei Inada (Lamnio) von Porphyrit und Orthophyr und bei Akobol von Trachy-Andesit.

3. Prof. J. M. Žujović hält einen Vortrag über die geologischen Arbeiten und Ansichten Marcell Bertrand's. Der Schauplatz seiner Hauptarbeiten sind der Jura, die Provence und Savoyen. Neben eingehender Kartierug einzelner Gebiete wendet er die grösste Aufmerksamkeit der Structur der Gebirge. Im Jura präcisiert er die Faltungen und Verwerfungen, und erklärt die Dislocationen, welche sich aus den Falten bildeten. Die Provence ist ein Theil des alpinen Systems, ein Erdreich klassischer liegenden Falten, welche grosse Verschiebungen in horizontaler Richtung hervorrufen und die umgekehrte Reihenfolge der Ablagerungen erklären. In den Savoyer Alpen nimmt die Gneissification von West gegen Osten zu und steigt bis zum Perm; lustrierte Schiefer sind nicht paläozoisch, sondern triadisch; am östlichen Abhang neigen die Falten nach Osten hin, am westlichen gegen Westen („Fächer"); hie und da winden sich die Falten um den linsenförmigen Kern („Amygdale"). Die Gneissification der permischen Gesteine ist bloss in der centralen Zone der Alpen vollendet, welche sich am Grunde der

ehemaligen Geosynklinale befand. Die lustrierten Schiefer sind ebenfalls nur in der centralen Zone der Alpen und sind durch Anschwemmungen in der ersten Geosynklinale entstanden; das ist Trias- und Juraflysch. Echter (cretaceïscher und eocäner) Flysch ist in den Seitensynklinalen entstanden nach Hebung der centralen Masse, neben welcher die Bildung und die Vollendung des Gebirges weiter folgte und schliesslich am Fusse die (oligocäne und miocäne) Molasse sich anhäufte. Diese Reihe „orogener Facies" wiederholt sich auch im Gebirgsgebiete des hercynischen Systems; der Molasse entsprechen permische Sandsteine, dem groben Flysch entspricht Ufercarbon, den lustrierten Schiefern (das ist feiner Flysch) entspricht Culm, und die Gneisification hat alles bis zu den devonischen Schichten einschliesslich ergriffen. In der caledonischen Zone findet sich carbonischer Gneis; der rothe Sandstein ist devonisch; auf diesen liegen ordovicische Schiefer mit Graptolithen, welche möglicherweise dem feinen Flysch entsprechen, und Grauwacken des oberen Silur, welche dem grobem Flysch entsprechen können. In der huronischen Zone sind nur die äussersten Glieder des Cyclus sicher: laurentinische Gneisse und rothe cambrische und vorcambrische Sandsteine. Jedes Gebirgs-System hat daher seine Gneisse und seine rothen Sandsteine; es ist wahrscheinlich, dass auch jedes Aequivalente vom gewöhnlichen und schieferigen Flysch besitze. Bis zu welcher Höhe in dem stratigraphischen Schema die Gneissification steigen wird, und welche Formationen durch die rothen Sandsteine und den Flysch vorgestellt werden, hängt von der Bildungszeit des Gebirgs-Systems ab. Das ist das Gesetz der Wiederkehr orogener sedimentärer Facien in den Gebirgs-Systemen. Mit jeder Faltungszone tritt auch eine Serie eruptiver Gesteine auf, welche mit den Granitlaccolithen beginnt, mit Porphyreruptionen fortsetzt und mit basischem Lava endigt. In allen aufeinander folgenden Faltungszonen sind Gesteine verschiedener Zusammensetzung und Structur gebildet worden, doch bestehen vier Wiederholungen eruptiver Formationen, die an die vier orogene Hauptperioden gebunden sind. Producte dieser vier Perioden sind in Europa die vier Gebirgsgürtel, die hauptsächlich circumpolar sind. Diesen entsprechen

auch Gebirgsgürtel in Amerika. — Die orogenen Hauptrichtungen sind aequatorial, die anderen sind meridional; das Netz der Erd-Deformation ist also von zwei Systemen orthogonaler Linien; dasselbe ist beständig.

4. Dr D. Antula berichtet über die Therme Niška Banja. Er ist der Ansicht, dass die Therme an gar keine Verwerfung im Terrain gebunden ist. sondern dass sie den Charakter einer gewöhnlichen Kalkstein-Quelle hat, deren Wasser sich vor dem Ausbrechen in bedeutenden Tiefen unter der Oberfläche sammelt und infolge dessen eine höhere Temperatur besitzt. Das Sinken der Temperatur zur Zeit anhaltender Regen oder im Frühling während des Schneeschmelzens kann erklärt werden durch den stärkeren Zufluss von kaltem infiltriertem Wasser durch die Risse im Kalksteine, durch welche sonst unter normalen Verhältnissen weniger Sickerwasser den thermalen Quellen zufliesst. Solche Abkühlungen sind keine seltene Erscheinung bei vielen Thermen und für die Therme von Niš ist besonders die Feststellung wichtig, bis zu welchem Grade die Temperatur-Erniedrigung vor sich geht. Dieses lässt sich einzig durch genaue Temperatur- und Wasserstands-Messungen feststellen, woran man seit dem 1 Maj dieses Jahres ernstlich geschritten ist.

5. Dr. L. Adamović theilt seine Beobachtungen über den Einfluss der Substrate auf die Vertheilung der Pflanzen. Er führt in Kurzem den Lebensprocess der Pflanzen und die Art und Eigenschaften ihrer Nahrung an und geht zur Besprechung des Erdreiches über. Der Boden besteht aus festen Bestandtheile, aus Luft und Wasser. — Die Festen Bestandtheile (grössere mineralische Stücke, feiner Staub und Humussubstanzen) sind mit Poren durchnetzt, von deren Anzahl und Dichte viele Eigenschaften des Bodens abhängen (Capillarität, Hygroscopicität, Schollenbildung u. s. w.). Die Poren sind den Umständen nach entweder mit Wasser oder mit Luft erfüllt. Weitere Eigenschaften des Bodens sind seine Dichte, Dicke, Farbe und chemische Zusammensetzung. — Das Wasser im Boden theilt er in 1) absorbiertes (aus der Atmosphäre), 2) zurükgehaltenes und 3) vermittels Capillarität aus dem Grundwasser aufgesogenes. Das

chemisch gebundene Wasser im Boden hat keinen Einfluss auf die Vegetation. Der Wassergehalt eines Bodens hängt von seiner Capillarität, Porosität, Hygroscopicität und Filtriergeschwindigkeit ab. Die Wärme des Bodens sieht er ebenfalls als einen sehr wichtigen biologischen Factor der Pflanzen an. Ihre Bezugsquellen sind: Sonnenwärme, eigentliche Erdwärme und der chemische Process im Boden (hauptsächtlich Fäulniss-Proces). — Die Strahlung, Verdunstung, Wärmeleitung, Exposition, die Dauer der Besonnung, die chemische Zusammensetzung das Bodens, dessen Farbe, Porosität und Wassergehalt — alles dss hat Einfluss auf seine Wärme. Nach den Eigenschaften des Bodens hat sich auch die Vegetation über demselben vertheilt. In den Wäldern, wo ein Überfluss an Feuchtigkeit, dagegen wenig Sonne ist, sind die Pflanzen mit grossen Blättern und zahlreichen Stomen versehen, um die Transpiration im höheren Masse unterstützen zu können. Ganz anders verhält es sich mit den Pflanzen, welche auf Felswänden wachsen; hier musste eine stärkere Transpiration (wegen Wassermangel und starker Besonnung) verhindert werden, um das Gewebe zu schützen. An verschiedenen mitgebrachten Pflanzen (Flechten, Moosen und höheren Pflanzen) demonstrierte er die Schutzmittel derselben gegen die ausgesetzten schädlichen Einflüsse infolge Wassermangels. Weiter demonstrierte er die Änderungen im Habitus bei verschiedenen Pflanzen wenn sie auf verschiedenem Boden wachsen (Verkümmerung, Verschrumpfung, Glätte, Atrophie einiger Theile u. s. w.). Nach allem dem, was da vorgeführt wurde, schliesst der Redner, dass auf das Leben und Gedeihen der Pflanzen nicht bloss eine, sondern alle Eigenschaften des Bodens zusammen von Einfluss sind, die chemichen wie die physikalischen. Demnach wächst eine Pflanze z. B. nicht ausschliesslich auf dem Kalksteine weil ihr der Kalk zur Ernährung unumgänglich nothwendig wäre, sondern weil sie am Kalksteine .alle Lebensbedingungen in dem Masse vorfindet, welche für ihre Organisation am geeignetsten sind.

6. Prof. S. Radovanović weist ein Profil des Terrains von Šabac, welches er auf Grundlage der bei den Bohrungen zweier artesischer Brunnen in Šabac gewonnenen Daten

zusammengestellt hat. Das erste, was dabei auffällt, ist die geringe Mächtigkeit des angeschwemmten Terrains, die hloss 18—19 m. beträgt, dann kommen gleich congerische plastische Thone von verschiedener Farbe mit Intercalationen von sandigen Schichten, welche das artesische Wasser führen; bis zu einer Tiefe von 182 m., so weit eben gebohrt wurde, dauert die congerische Stufe. Interessant bei dieser Sache ist weiter der Umstand, dass drei Horizonte mit artesischem Wasser angebohrt wurden, von denen *die zwei ersten sehr seicht sind* (der Erste in einer Tiefe von etwa 40 m., der zweite ungefähr 48 m.), der dritte dagegen bis zu einer Tiefe von ungefähr 180 m. hinabgeht. Der erste Horizont gibt wenig Wasser, der zweite mehr, wiewohl das Wasser aus demselben unter einem sehr geringen Druke hervorquilt. Der letzte Horizont ist der wasserreichste, allein die Temperatur seines Wassers beträgt 21·50 C. und dasselbe muss daher vor dem Genusse erst gekühlt werden. Radovanović ist daher der Ansicht, dass man bei der Bohrung weiterer artesischer Brunnen in Šabac, welche als öffentliche Brunnen dienen sollen, nur bis zum zweiten Horizonte des artesischer Wasser zu gehen hat, und dem schwachen Ausfluss des Wasser mit Pumpen nachhelfen müsse. Dieses Wasser ist frei von verdächtigen Bestandtheilen, vollkommen klar, sehr weich und hat eine Temperatur von 12·5° C., ist aber in solcher Menge vorhanden, dass man selbst mit sehr starken Pumpen keine Niveauabsenkung hervorbringen kann.

LXVII Sitzung (10 Januar 1899).

1. Prof. J. M. Žujović: a) zeigt den Versammelten den ersten geologischen Globus von Prof. V. Dames, auf welchem, neben der geologischen Übersicht der Zusammensetzung aller Continente, sehr schön die Verbreitung der verschiedenen gegenwärtigen Bildungen am Grunde der Meere und Oceane dargestellt ist; b) hierauf bespricht er das neue Lehrbuch *Elemente der Gesteinslehre* von Prof. H. Rosenbusch, das nach den Vorlesungen des Autors für die angehenden

Hochschüler abgefasst ist; c) weist den Catalogue des bibliographies géologiques (redigiert von E. Margerie) in welchem ein vollständiges Verzeichnis aller Werke (3819 an der Zahl), welche auf die weitere specielle Literatur über alle geologischen Gegenstände, Gebiete, Autoren u. s. w. hinweisen; d) macht auf den zweiten Band der Jahresberichte des rumänischen Museums für Geologie und Paläontologie, welcher anstatt des Jahresberichtes des geologischen Comite's zu Bukarest erscheint.

2). Prof. J. M. Žujović bringt ein Resumé über E. Haug's Abhandlung Sur quelques points téoriques relative à la géologie de la Tunisie. Charakteristisch für die Geologie von Tunis sind die Formationsunterbrechungen und die Jura-Transgressionen, für die Orographie aber die Kettenunterbrechung, welche von der kuppen- und muldenartigen Structur herrührt. In der Mitte der Kuppen (Domen) sind unterkretaceische und Jura-Terrains, in der Mitte der Mulden ist das Tertiär. Die Falten ziehen sich nicht von O—W oder WSW—ONO, wie das schematisch angenommen wird, um das Kettengebirge von Tunis mit Sicilien zu binden (Kokan, Suess), sondern ihre Richtung ist von SW—NO, so dass sie in ihrer Verlängerung westlich an Sicilien vorbeigehen und auf die Transtever'schen Apeninen in Mittel-Italien stossen, mit denen das Kettengebirge von Tunis sowohl stratigraphisch als auch tektonisch viel besser übereinstimmt, als mit Sicilien. Mittels der mittleren Apeninen ist die Schichten-Serie von Tunis mit den südlichen Kalk-Alpen vermittels des Atlas in Algier und Gibraltar sind sie mit der bethischen Kette in Spanien verbunden, welche wiederum mittels der Balearen bei Nizza mit der Zone der nördlichen Kalk-Alpen verbunden ist. Die centrale Alpenzone würde sich über Savona, Corsica, Sardinien, über die Küstenzone von Algier u. s. w. fortsetzen; um dieselbe schmiegten sich die Alpenfaltungen auf dieselbe Weise wie die Krümungen der Karpathen und der Dinarischen Gebirge an das Massiv „des orientalischen Festlandes".

3. Dr. D. Antula theilt den Inhalt der Abhandlung von Potonié „Die Anwendung der Phytopaläontologie im Bergwesen", aus der Berliner Zeitschrift für praktische Geologie.

Der Referent hebt besonders die Bedeutung der fossilen Pflanzen bei der Bestimmung stratigraphischer Horizonte und die Eintheilung der Flora zur Zeit der paläozoischen Formationen, welche Potonié als ein Ergebnis seiner Studien in dieser Abhandlung anführt. — Im Anschlusse daran zeigte er fossile Pflanzen *Annularia stellata* Schloenb., *Neuropteris flexuosa* Brongn. und *Pecopteris arborescens* Schloenb. aus Kladurovo, welche sich unter anderen im Museum der Montanabtheilung vorfinden und auf die oberen Horizonte des productiven Carbon hinweisen (Karvinische und Schwadowitzer Schichten in Mähren und Ober-Schlesien und Saarbrücker und Ottweiler Schichten im Gebiete der Saar und des Rheins).

4. Olga Gavrilović setzt die Anschauungen J. Szabo's von dem Unterschiede zwischen den rein petrographischen und geologischen Classification vulcanischer Gesteine auseinander. Szabo hat beim Studium der ungarischen Trachyte neben rein petrografischen auch geologische Elemente miteingezogen und den letzteren die grösste Bedeutung zugeschrieben, indem er das Gestein nicht blos als eine concrete Materie, sondern auch als ein Individuum in der Zusammensetzung der Erde angesehen hat. Da aber die ersten Elemente im Laboratorium untersucht werden, die anderen aber im Felde, so hat auch die petrographische Classification eine allgemeine, die geologische eine specielle Bedeutung. Indess gelangt man nur durch Vereinigung dieser beiden Classificationen zu einem vollkommenen Bild von den Gesteinen. Verschiedene Typen der ungarischen Trachyte stehen im genetischen Zusammenhange und bilden einen Cyclus von Eruptionen. Für die chronologischen Beziehungen sind von den mineralischen Bestandtheilen die Feldspathe die wichtigsten, da man nach der Reihe der Abnahme der Kieselsäure in denselben, die Reihenfolge im Entstehen der Gesteine erfährt. Ebenso sind die Modificationen und das Auftreten gewisser Mineralien am Contacte zweier Typen Folgen genetischer Verhältnisse.

5. Prof. J. M. Žujović legt die Resultate seiner Studien der Porphyrite Serbiens mit besonderer Berücksichtigung ihrer Classification vor. — Nach der gewöhnlichen Classification, nach dem ferromagnesischen Hauptbestandtheile,

kommen in Serbien folgende Porphyrite vor: Biotit-Porphyrite (in Podgorina), Amphibol-Porphyrite (im Grac, Balinović, Ljubovidja), Uralit-Porphyrit (Avala), Augit-Porphyrit (unterhalb des Greben, in Ilino, Dobro Polje, Sitarica, Lelići, Selanac, Postenje). — Der Microstructur nach können unsere Porphyrite eingetheilt werden in: andesitische (hieher gehören die meisten der echten Porphyrite), trachyandesitische (Avala, Ilino, Dobro Polje, Gradac, Lelići, Balinovac), felsitische (Stubao, Ljubovidja, Bačevci u. s. w.). — Nach dem Alter des Terains, in welchen die Porphyritlager und — Gänge aufgefuuden sind, lassen sich dieselben gruppieren in: palaeozoische (Ilino, Dobro Polje), permotriadische (unterhalb des Greben und Štrbac), triadische (Podgorina und Podrinje) und kretaceïsche Avala).

6. Prof. P. S. Pavlović führt einige Daten über das Alter der Foraminiferengattung Semseya an. A. Franzenau hat bei der Untersuchung der Foraminiferen aus Markuševec bei Agram diese Gattung aufgestellt. Da aber die Fauna von Markuševec im Allgemeinen eine Mischung von pontischer Fauna mit älteren neogenen, marinen Faunen ist, besonders was die Microfauna anbetrifft, so war'es auch nicht möglich das Alter dieser Foraminiferengattung zu bestimmen. Pavlović aber hebt folgende Thatsachen hervor: a) dass er in unzweifelhaft sarmatischen Schichten in Vrapče (bei Agram) und in Bele Vode (bei Belgrad) ebenfalls Vertreter derselben Art (*Semseya lamellata* Franzen.) angetroffen habe, b) dass diese Gattung bis jetzt noch nirgends in mediterranen Schichten aufgefunden sei, und schliesst daraus, dass aller Wahrscheinlihckeit nach *Semseya* sarmatischen Alters sei.

LXVIII Sitzung (10 Februar 1899).

1. Prof. S. Urošević referiert über die Ergebnisse seiner Excursionen im archaïschen Terrain der Umgebung von Venčac, Bukulja und Vagan. Die geologische Zusammensetzung des Terains ist ziemlich verschiedenartig; denn darin findet man: Granit, Granulit, Gneiss, Glimmerschiefer, Pyroxenit, Amphibolit, Chloritschiefer, Serizit-

schiefer, Phyllit, Quarzit-Schiefer, Quarzit, Marmor und contactmetamorphe Gesteine. Daneben treten in die Zusammensetzung dieses Terrains ein: Serpentin und Grauwacke. Von den archaïschen Schiefern sind beide Serien vertreten, d. h. sowohl die ältere wie die jüngere; aus der älteren Serie haben wir: Gneiss, Glimmerschiefer, Amphibolit, Pyroxenit und Quarzit, aus der jüngeren: Gneiss (?), Glimmerschiefer, Amphibolit, Chloritschiefer, Serizitschiefer, Quarzitschiefer, Quarzit, Marmor und Phyllite.

Bukovička Strana, Šutica, Orlovica und Vagan sind aus lauter Granit gebildet. Dieser Granit ist gewöhnlich in dicken Platten ausgeschieden, die etwas gebogen sind; an der Oberfläche des Terrains ist er meist verwittert und zeigt eine gneissartige Structur. Stellenweise können in denselben dickere oder dünnere Granulitgänge bemerkt werden. Bezüglich Vagans muss noch erwähnt werden, dass sich auf seiner nordwestlichen Seite, in einer ziemlichen Höhe Glimmerschiefer vorfindet, welcher am Contacte stärker krystallisiert ist, knollig geworden und Turmalinnädelchen enthält.

Bukulja hat eine weit compliciertere Zusammensetzung. Wir finden hier: Granit, Granulit, Granulit-Gneiss, Glimmerschiefer, Amphibolschiefer, Pyroxenit und Quarzit. Alle Schiefer sind aus älterer Serie. — Von Bukovička Strana aus steigt der Granit hoch auf die Bukulja, und nimmt den ganzen nördlichen und einen grossen Theil des westlichen Abhanges ein; die südliche und süd-östliche Seite ist von krystallinischen Schiefern eingenommen, welche von Granulit durchsetzt sind, und die westliche Seite ist von dicken Pyroxenit- und Granitblöcken gebildet. Nur am Grunde findet sich mit Granulitgängen durchzogener Glimmerschiefer. Die Spitze der Mala Bukulja ist von reinem Quarzit gebildet, und die Spitze der Velika Bukulja ist mit dicken Humusschichten und einer üppigen Vegetation überdeckt, indessen scheint es zweifellos zu sein, dass sie von Glimmerschiefer und Amphibolit gebildet ist. Amphibolschiefer findet sich in grosser Menge aber nur als Gerölle im Bache Ploča. Er ist dem Glimmer-

schiefer eigelagert, doch sieht man das von dieser nördlichen Seite nicht, sondern bloss von der südlichen. Granulit mit Turmalin und Granat findet sich auf der nördlichen und östlichen Seite aber nur gangartig im Granit und Glimmerschiefer.

Venčac ist aus weissem, sacharoidem Marmor, dunkelgrauem Marmor, Serizitschiefer, Chloritschiefer, Quarzitschiefer, Phylliten, Kalkstein-Schiefern und Serpentin zusammengesetzt. Die drei höchsten Spitzen desselben sind aus weissem Marmor gebildet. Gegen ONO steigt dieser Marmor bis zum Fusse nieder, wo er am Wege oberhalb des Dorfes Banja blossgelegt zu sehen ist, ebenso auf der nördlichen Seite, wo oberhalb des Dorfes Zabrež ein grosser Marmorbruch angelegt ist. Nach dem weissen Marmor ist der bedeutendste Bestandtheil des Venčac der Serizitschiefer, auf dessen mächtige Schichten wir beim Aufsteigen vom Kamenar-Fridhofe anstossen. Je näher sie sich der ersten Spitze befinden, um so reicher werden sie an Quarz, so dass sie schlieslich in Quarzitschiefer übergehen. Serizitschiefer treffen wir noch: zwischen der ersten und zweiten Spitze (unter den Marmorschichten), an der südlichen Seite des Venčac, beim Absteigen zum Dorfe Brezovac. — Dünne Schichten von Chloritschiefer finden sich unter den Marmorschichten auf der ersten Spitze, dann noch mit Serizitschiefer zwischen der ersten und zweiten Spitze. — Phyllite finden wir am Fusse des Venčac unweit der Bresovacer Schule, dann sind noch auf einigen Stellen blossgelegte Ausläufer neben dem Damme unterhalb der alten Lipovacer Weinbergen zu sehen. Auf der südlichen Seite, fast am Fusse des Venčac, oberhalb der ersten Häuser von Brezovac, findet sich eine kleine Felswand von dunkelgrauem Marmor, der weiter auf Crveno Brdo übergeht. — Kalksteinschiefer, welche sich in äusserst dünne Platten mit talkiger Oberfläche spalten, kommen unter dem Marmor und Serizitschiefer auf der südlichen Seite des Venčac vor und in dicken Schichten auch bei der neuen Lipovacer Kapelle. Unterhalb dieser Schichten im Bache und neben dem Damme finden sich stark verwitterte Massen von Serpentin.

Wenn wir den Bergkamm von Bukulja aus gegen Venčac verfolgen, schliessen sich an die mit Granulit durchsetzten Schichten von älterem Gliemmerschiefer Schichten von jüngerem Gliemmerschiefer und von da bis an die Mandina Kosa und bis zum Kamenar-Friedhof fangen Phyllite an.

Steigt man von Vagan gegen das Dorf Kruševica hinab, so trifft man bald nach dem bereits erwähnten Glimmerschiefer jüngeren Glimmerschiefer an, welcher den dortigen Bergrücken und seine Spitzen Vis und Razbojište bildet. Die Spitze Vis ist aus sehr groben Massen von reinem weissem Quarzit gebildet. Diese jüngeren Glimmerschiefer ziehen sich bis an die Scheidungslinie zwischen dem Razbojište und der Starača fort, und in der Hälfte des Weges zwischen diesen beiden Spitzen kommen bald plattenförmige bald stark gefaltete Phyllitschichten (?) vor, unter denen Schichten mit stärkerer Krystallisation, die dem jüngeren Glimmerschiefer ähnlich sind, sichtbar werden. — Die Starača scheint aus einem sehr stark verwitterten Gneiss gebildet zu sein und Kremenica von Serizitschiefern, wie solcher auf den Höhen von Stubac zu finden ist. Auf dem Grate dieser Höhen bis zum Dorfe Županjac fanden wir nur graue und gelbliche Phyllite. Vom Fusse der Kamenica längs dem Fusse der Lukavica beginnen die Thonschiefer. Der Grat zwischen den Dörfern Lukavica und Dren ist von Phyllit gebildet und von Dren aus längs dem Thale des Flusses Bistrica ist das archaïsche Terrain durch mächtige Schichten paläozoischer Schiefer (Thonschiefer) begrenzt. Bei den Dörfern Županjac, Čibutkovica und Smrdljikovac ist das archaïsche Terain durch Kalksteine begrenzt.

Steigen wir von Vagan in den Fluss Onjeg herab, finden wir in demselben dicke Schichten von altem Glimmerschiefer, in welchem Amphibolit, intercaliert ist. Gehen wir stromabwärts gegen das Dorf Smrdljikovac, finden wir, dass der alte Glimmerschiefer mit Amphibolit durch jüngere Glimmerschiefer, Serizitschiefer und Phyllit vertreten wird. Unweit der Grenze des archaïschen Terrains und der Kalksteine findet sich im Flusse selbst eine grössere Fels-

wand, deren Gesteine in petrografischer Hinsicht sehr interessant sind. Dieselbe ist eine complicierte Mischung aus einigen (4) Gesteinen mit vollkommen verschiedenem petrographischen Typus, dessen Erscheinen wir erst nach eigehender Untersuchung werden erklären können. Für jetzt können wir auf den Einfluss des Contactmetamorphismus denken, worauf uns übrigens auch die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchuug dieser Gesteine anweisen.

Die Kobilovača ist hauptsächlich aus Granulit und Granit gebildet. Auf der kahlen Kobilovača ist hauptsächlich Granulit, auf der bewaldeten dagegen Granit in Gesellschaft mit Granulit. Diese eruptiven Gesteine mögen wohl die ehmaligen Glimmerschiefer und Phyllitschichten ausgewühlt haben, von denen sich jetzt nur noch zerstreute Stücke vorfinden. In einigen tiefen Bächen kommen in grosser Menge sandige Massen vor, oft cementiert und verhärtet wie echte Sandsteine. Am Terrain kann man deutlich bemerken, dass diese Sandsteine aus dem Detritus der eruptiven und schieferigen Gesteine gebildet sind, und dass ihre Bildung unausgesetzt weiter vorsichgeht.

Der Vis bei Kobilovača ist an der Spitze aus Grauwacke-Conglomerat gebildet. Auf der süd-westlichen Seite liegen unter der Grauwacke gewisse weisse Schiefer, die sich in Säulen absondern. Zwichen dem Vis und der Kobilovača im Bache Kamenar liegen in grosser Masse Quarzite sehr verwikelter Structur, welche sie allem Anscheine nach dem Einflusse der eruptiven Masse der Kobilovača zu verdanken haben.

Halten wir uns am Bache Schvabinac stromaufwärts gegen den Kameniti Oglavak zu, ersehen wir deutlich, dass wir uns auf der Grenze verschiedener Terrains befinden; denn wir finden als Grölle im Bache: Granit, Granulit, Glimmerschiefer, Phyllit, Marmor, Sandstein, Mergel und Trachyttuff. Die Kliještevica wird wohl aus Phyllit und Glimmerschiefer bestehen, denn wir finden auf derselben zerstreute Stücke dieser Gesteine; sonst ist der ganze Berg mit Erde überdeckt. Auf dem Berge Nerezija kommt stark verwitterter Granit und Gneiss durchsetzt mit Granulitgängen vor. Die Gavranica ist von gleicher Zusam-

mensetzung wie die Neresija. Die Preseka kann als ein Aglomerat zusammengesetzt aus: Phyllitt, Glimmerschiefer, Granulit, sehr schönem altem Gneiss und Quarzit aufgefasst werden. Kein einziges dieser Gesteine ist auf seinem Platze, vielmehr sind alle ohne Ordnung durcheinandergemegnt, hie und da auch cementiert und in Form von Conglomeraten ausgebildet. Neben diesen archaïschen Gesteinen finden sich auf der Preseka auch viel jüngere Bildungen: ungeheure Massen sehr stark silificierten Thones. — Von der östlichen Seite lehnt sich an die Preseka in ziemlicher Höhe das Tertiär aus Misača an, von der südöstlichen Seite aber wird das archaïsche Terrain durch den Bach Kamenica begrenzt, dessen Bett im einem Kalksteinconglomerate liegt.

Nach dieser Auseinandersetzung besprach Urošević die mikroskopische Zusammensetzung der wichtigeren petrographischen Typen dieses Terrains und zwar des: Granits, Granulits, Glimmerschiefers, Pyroxenits, Amphibolits u. s. w. Die interessantesten sind der Pyroxenit und Glimmerschiefer von der Bukulja, Glimmerschiefer und einige metamorphe Gesteine aus dem Flusse Onjeg. Ist der Pyroxenit vom Granit der Bukulja weiter entfernt, wie z. B. im Bache Balanovac, dann ist er plattenförmig, seine Bestandtheile sind unmerklich gedrängt und ohne Granat; ist er aber mit Granit in Berührung, dann ist er entweder bloss körnig geworden oder er enthält daneben eine bedeutende Menge rother Granate. Der Einflus des Contactmetamorphismus zeigt sich bei einigen Glimmerschiefern von Bukulja in der Bildung von Nebenbestandtheilen, als: Andalusit, Granat, Cordierit und Fibrolit (Silimanit). Unter dem Microskope sieht man sehr schön, dass die haarigen Massen des letzten Minerals durch Zerfallen des Biotits entstanden sind. Alter Glimmerschiefer aus dem Flusse Onjeg ist reicher an Andalusit, als der Glimmerschiefer von Bukulja. Schliesslich sind noch sehr interessant, als Resultat des Contactmetamorphismus, die Gesteine, welche die schon erwähnte Felswand im Flusse Onjeg bilden. Obwohl sie einem und demselben Orte angehören sind sie sowohl dem äusseren Habitus nach als auch mineralogisch sehr verschieden. Einige sind sehr reich

an Zoisit, andere an Granat und in einem ist in chloritischen Blättchen als Verwitterungsprodukt Brookit gebildet. Nur eines ist dem an Granat reichen Gneiss ähnlich, die übrigen haben keinen bestimmten petrographischen Typus.

2. Prof. S. Radovanović hält einen Vortrag über den gegenwärtigen Stand der stratigraphischen Eintheilung der alpinen Trias. Diese Formation, welche soviele Forscher berühmt gemacht und am meisten das Ansehen der österreichischen Geologie gehoben hat, ist in letzterer Zeit, hinsichtlich der stratigraphischen Eintheilung und Bedeutung einzelner Stufen, eine offene Frage geworden, welche auf eine sehr heftige und ungewöhnliche Art und Weise behandelt wird. Es handelt sich hauptsächlich um die Bedeutung und stratigraphische Lage der norischen Stufe. Wie bekannt, hat Mojsisovics bereits zu Anfang seiner umfassenden Studien über die alpine Trias hervorgehoben, dass die Hallstätter Kalksteine, welche swischen dem Muschelkalk und der räthischen Stufe auftreten, dem Gesammt-Charakter ihrer Fauna nach in zwei Stufen getheilt werden müssen: in die untere (welche er norische) und die obere (die er karnische Stufe benannt hat). Im Laufe seiner weiteren Arbeiten bemerkte er, dass die Schichten in den südlichen Alpen, welche ebenfalls unter den karnischen Schichten vorkommen, ihrer Fauna nach mit der norischen Fauna der nördlichen Alpen nicht übereinstimmen und infolge dessen stellte er die bekannten zwei norischen Provinzen auf: die mediterrane für die südlichen und die juvavsche für die nördlichen Alpen. Doch zeigten die Arbeiten der letzten Jahre, sowohl die des Mojsisovics als auch die der anderen Geologen, immer deutlicher, dass dieses System zu gesucht, und in Einzelheiten sogar fehlerhaft sei, bis endlich Mojsisovics selbst in seiner letzten grösseren Arbeit über die alpine Trias offen eine Verbesserung vorbrachte, die in der That eine grosse Überraschung hervorrief, nämlich: dass sich die Fossilien, auf deren Grundlage er die „juvavsche Provinz“ der norischen Stufe aufstellte, nicht unter den karnischen Schichten befinden — wie er irrthümlicherweise dafürhielt — sondern über diesen Schichten und zwar bis zum Beginne der räthischen Stufe. Es befindeu sich also

in alpiner Trias zwischen dem Muschelkalk und der räthischen Stufe nicht zwei sondern drei Stufen und die erste derselben — die norische — hat sich nicht auf zweierlei Art entwikelt — in zwei Provinzen — sondern nur auf eine, wie die übrigen Stufen. Für die bisherige „Mediterrane Provinz" der norischen Stufe behält Mojsisovics den Namen, norische Stufe, darauf kommt die karnische und die dritte, für welche er die Bezeichnung juvavische vorschlägt, indem er die Rechtfertigung hiefür in dem Umstande findet, dass diese Etage denselben Namen gewissermassen auch bisher führte, nur war ihre Lage nicht genau bestimmt. Dagegen trat A. Büttner entschieden auf: es sei ungerechtfertigt eines solchen Grundes — eines gewöhnlichen Irrthums halber — Benennungen zu ändern, an welche eine ganze Literatur bereits gebunden ist; die Festsetzung der norischen Stufe ist durch eine besondere fossile Fauna herforgerufen worden, deswegen müsse diese Bezeichnung für alle Schichten, welche diese Fauna führen ohne Rücksicht auf stratigraphische Lage derselben beibehalten werden; die zwischen dem Muschelkalk und der karnischen Stufe gelegen Schichten der Südlichen Alpen haben mit der norischen Fauna nichts gemein, wesshalb man für dieselben die Benenung „norische" nicht beibehalten könne, sondern man müsse eine besondere Bezeichnung wählen — Bittner schlägt die Benennung ladinische Stufe vor. Infolge dessen theilten sich die österreichischen Geologen so zu sagen in zwei Lager, wobei zahlreiche Aufsätze, Broschüren u. s. w. manchmal (namentlich von Bittner) mit persönlichen Ausfällen erschienen. Ein Theil — die Minderheit — ist auf der Seite des Mojsisovics, der andere — die Mehrzahl — auf Bittner's Seite. Unanfechtbar gehört Mojsisovics zu den verdienstvollsten Autoren der alpinen Trias, doch ist es ebenso zweifellos, dass in dieser Streitfrage Bittner im Rechte ist. Die Sache ist indessen noch nicht erledigt, und so haben wir gegenwärtig folgende Theilung der Alpinen-Trias: 1) Verfener Schiefer, 2) Muschelkalk, 3) Norische Stufe nach Mojsisovics (Ladinische nach Bittner), 4) Karnische Stufe, 5) Juvavische Stufe nach Mojsisovics (Norische nach Bittner) und 6) Räthische Stufe.

LXIX Sitzung (10 Mart 1899).

1. Vorgezeigt wurde ein sehr schönes grosses Stück Nephrit aus Sibirien, welches dem Geolog. Institute vom Herrn K. Nikolić geschenkt wurde.

Prof. P, S. Pavlović macht eine vorläufige Mitheilung über die Resultate seiner Studien der zweitmediterranen Seeigeln in Serbien. Das dem Studium dienende Material ist an 11 Orten gesammelt. Durch den grössten Reichthum zeichnen sich die Leithakalke in Višnjica und Leštani und der grobkörnige, stellenweise cementierte Sand aus Vojilovo aus. Den ersten Ort charakterisieren besonders grosse Arten der Gattung *Clypeaster*. An vielen und sehr gut erhaltenen Exemplaren demonstrierte der Redner das grosse und allmälige Varieren der Formen aus der Serie *Clypeaster altus* Leske und sprach die Meinung aus, dass dies auch bei den Clypeastern aus Koviljača in der Nähe von Loznica der Fall sein mag, nur könne er das nicht unbedingt behaupten, da ihm nur wenige (6) Exemplare zur Verföguug stehen. Der Kalkstein in Leštani enthält eine Unzahl meist schlecht erhaltener Exemplare aus der Gattung *Echinolampas (E. hemisphaericus)* und *Scutella (S. vindobonensis)*. In Vojilovo ist ausser diesen noch die Gattnug *Amphiope* gefunden worden. In der Mehrzahl der übrigen Orte sind die Gatungen *Schizaster, Scutella* und *Psamechinus* vertreten und im Tašmajdan noch die Gattung *Brissus*. Die endgültigen Bestimmungen werden erst nach Einholung der erforderlichen Literatur und Beschaffung von noch mehr Untersuchungsmaterial erfolgen.

3. Prof. P. S. Pavlović theilt mit, dass er im Steinbrüche in der Nähe der Višnjicaer Mehana hinter der Karaburma Fossilien gefunden hat, an denen er bemerken konnte, dass im Gegensatze mit seiner früheren Ansicht auch dieser Kalkstein zu der II mediterranen Stufe gehöre.

4. Prof. S. Urošević zeigt eine Pseudomorphose von Asbesth nach Biotit, welche er im Stollen „unter Krš“ am Rudnik gefunden hat. Zu den gewöhnlichen und allgemein bekannten Erscheinungen gehört die Umwandlung des Biotits in Chlorit, Vermikulit und eisenhaltigen Thon, unter dem Ein-

flusse des Wassers, des Sauerstoffs und der Kohlensäure. Nach Senft kann der Biotit auch für die Bildung von Asbesth das erforderliche Material geben, aber nur dann, wenn er der Einwirkung von kohlensauerem Wasser ohne Zutritt von Sauerstoff ausgesetzt ist. Demnach kann sich die Umwandlung von Biotit in Asbesth auf der Oberfläche der Erdkruste nicht vollziehen, sondern nur in solchen Tiefen, wo das Wasser seinen Sauerstoff bereits verloren hat. Diese Thatsache beweist wirklich das Exemplar vom Rudnik; denn der vorliegende Asbesth stammt als ein Product der Metamorphose von Biotit aus der Tiefe — aus dem bergmännischen Stollen.

Diese an und für sich schon durch ihr Auftreten interessante Pseudomorphose von Asbesth (da sie uns zeigt, dass die Umwandlung des Biotits in Asbesth durch einen Materiewechsel am Orte selbst vorsichgehen kann) bietet hinsichtlich der Structur noch ein viel grösseres Interesse. Der hexagonale Umriss der Biotitkrystalle ist sehr schön erhalten und anstatt der schuppigen, homogenen Masse des ursprünglichen Materials hat sich eine regelmässige Strähne aus dünnen Asbesthnädelchen gebildet. Die Regelmässigkeit in der Vertheilung der Asbesthnädelchen besteht darin, dass sie immer mit den Basiskanten der Biotitkrystalle parallel laufen, indem sie auf diese Art ein netzartiges Gewebe mit dreieckigen Feldern bilden.

Die Pseudomorphose ist von einer stark limonitischen Masse eingefasst, die ebenfalls aus Asbesth besteht, nur ist dieselbe stark mit Limonit durchsetzt.

Die Nädelchen und Büschel dieses Productes zeigen nach dem Auswaschen in der Salzsäure unter dem Mikroskope die optischen Eigenschaften des Asbesths. — Die chemischen Untersuchungen erwiesen neben den bekannten Asbesth-Bestandtheilen in beträchtlicher Menge hydratischen Wassers.

5. Velimir Ilić theilt der Versammlung den Inhalt der Abhandlung von De Launay Über die geographische Verbreitung der Mineralwässer mit, worin hauptsächlich ihre Abhängigkeit von den Dislocationszonen in der Erdrinde hervorgehoben wird. Die meisten Mineralquellen kommen in den jüngsten Dislocationszonen vor und ihre Zahl vermindert sich, je mehr man in die älteren Dislocationzonen

eindringt. Ausserdem finden sich auf der inneren Seite der Gebirge meistens mehr Mineralquellen als auf der äusseren.

LXX Sitzung (10 April 1899).

1. Die im vergangenen Monate dem geologischen Institute eingegangenen Bücher, Bilder aus den Alpen (ein Geschenk des Prof. Stefan Predić), Bilder aus Alt-Serbien, (geschenkt von Dr. M. Šuškalović, Arzt in Üsküb) und von Weichthieren durchlöcherte Kalksteine von Karlobago, welche der Laborant Anton Mudrovčić gebracht hat, werden durchgesehen.

2. Prof. J. M. Žujović spricht über das Vorkommen von Diabas bei Krčmari (Kolubara Bezirk, Valjever Kreis). Die intrusiven Massen dieses Diabases liegen in flyschähnlichen Sandsteinen zwei Kilometer oberhalb des Dorfes am Wege nach Divčibara. Das Gestein ist hart, grau-grün; hat grünliche Krystalle von Feldspath, dunkelgrüne von Augit und grüne und gelbe Körner von Chlorit. Die Mikrostructur ist ophitisch. Secundäre Nebenbestandtheile bilden: Ilmenit, Magnetit, Calcit und Chlorit.

3. Prof. J. M. Žujović zeigt der Versammlung die im Massstabe 1 : 1000000 von der ungarischen geologischen Gesellschaft herausgegebene neue geologische Karte Ungarns. Auf dieser Karte sind 37 verschiedene Terrains verzeichnet: 26 sedimentäre und 11 eruptive. Nach dem beigegebenen Text, welchen Halavats, Roth und Schafarzik (Kurze Übersicht der geologischen Verhältnisse der Länder der ungar. Krone) zusammengestellt haben, kann die Geologie Ungarns folgendermassen skizziert werden: Archaïsche Schiefer kommen meistentheils in den Gebirgen von Banat und Siebenbürgen vor, wo sie erzhaltig und in drei Gliedern getheilt sind, hernach in den mittleren Karpathen, wo sie ebenfalls erzhaltig sind; nebensächlicher sind diejenigen auf den Kleinen Karpathen, der Leitha, Rosalie u. s. w. und in Požun, Papuka, Garič, Sleme und Fruška Gora. — Palaeozoische Terrains sind am wenigsten verbreitet. Mittlerer Devon fin-

det sich bloss im Vaser Comitat und vielleicht sind noch die grünen Schiefer der Mittleren Karpathen devonisch. Productiver-Oberer-Carbon kommt im Banate (Reschitza, Eibenthal) vor, woselbst auch der marine, untere Theil mit *Sp. mosquensis* gefunden wurde (Kornjava). Diassische Flora fand man im Banat und in Fünfkirchen. Dias findet sich noch zwischen der Waag und der Neutra und in den Kleinen Karpathen. Mesozoicum umgibt oder bedeckt die archaischen Terrains, oder es bildet selbst kleinere Berge. Das Banater Gebirge durchziehen zwei Zonen von Mesozoicum: die östliche grenzt an die Donau zwischen Svinjica und Brzaska und enhält Muschelkalk, Rhät (Pregeda), Grestener Lias (Donau, Steierdorf, Anina, Faza-Mare, Brzaska) unteren, mittleren und oberen Dogger (Steierdorf, Svinjica, Oršava), Kelloway (südlicher Theil), Tithon (Svinjica), unteren und mittleren Neocom und Barémien. Die westliche Zone des Mesozoicum stösst zwischen Ljupkova und Mudava an die Donau, und besteht aus Kelloway, Oxford, Tithon, Orbitolinen- und Korallen-Kreide, Gault und Cenoman (?). In den Siebenbürger Karpathen erscheinen Caprotinen-Neocom und Gosau-Kreide, auf den Rudne Gore Werfener Trias und Grestener Lias, dann Cephalopoden-Jura. — Die nordöstlichen und nordwestlicheu Karpathen sind hauptsächlith aus „Karpathen-Sandstein", der zum Theil kretaceisch ist; in demselben sind Klippenreihen von Trias, Lias, Jura und auch Kreide (im östlichen Zuge). Ausser diesen findet man in den Mittleren, westlichen und Kleinen Karpathen die obere Trias, Kössener, Grestener und Adneter Schichten, wenig Mitteljura und viel Neocom. Das Mittelgebirge (Bik, Vacko und Budimsko Brdo, Gereče, Vertes und der Bakonyer Wald) besitzt alpines Mesozoicum: Buntsandstein, Muschelkalk, Haupt-Dolomit, Dachsteinkalk, wenig Jura doch mit Fossilien und Caprotinen-, Hippuriten- und brakische Gosau-Kreide. In den Fünfkirchener Bergen erscheint: Perm, Verfener Schiefer, Gutensteiner Muschelkalk, Vengener und bituminöse Schichten, Unterlias mit Kohlenschichten, mittlerer und oberer Dogger, Kelloway, Oxford, Tithon und Neocom mit Augitporphyren. — Die Fručka Gora, der Papuk, der Kalnik, die Ivančica und Sleme haben kleinere Ränder von Mesozoicum; Uskok, Zrinj,

Petrova Gora, Kapellen und Velebit sind meist aus triadischen und Kreidekalken gebildet. — Paläogen ist in den Karpathen durch jüngere Karpathensandsteine und trachytische Gesteine vertreten. Eocän ist im Mittelgebirge: unten Süsswasserablagerungen mit Ligniten in der Mitte gemischt, oben Marine Gebilde; in Croatien un Dalmatien ist nummulitischer Karst. Im Mittelgebirge ist brackischer und mariner Oligocän von Bedeutung: in Siebenbürgen ist er im oberen Theile mit Lignit. Der marine Miocän füllt die ungarische Tiefebene, in der Mitte mit Thon und Sand, am Rande mit Leithakalk aus; enthält in Szaros, Marmaros und Siebenbürgen Steinsalz und im Banat, Baranya, Sopron u. s. w. Lignite; mit Dazit- und Amphibol-Andesit Eruptionen kommt der sarmatische Miocän vor: in der Mitte der Tiefebene Thon und Sand, am Rande Kalksteine, in Croatien „weisse Mergel"; Lignit fehlt; Eruptionen, meist Augit-Andesit, sind vorhanden. Der pontische See war brackisch; an verschiedenen Stellen Lignit; die Eruptionen mit Basalt beschlossen. Die levantinischen Seen waren Süsswasser-Seen in Slavonien u. s. w.; an den Rändern Kies mit *Mastodon arvenensis* und *Mastodon Borsoni;* endigen mit Flusskiesel, in welchem man *Elephas meridionalis* antrifft. — Quaternäre Producte sind: Löss, Flugsand, Kalktuff, Thon mit Kiamolit, gewöhnlicher Lehm und Sand und — fügt Referent hinzu — Moränen nördlich von Černa. Die jetzigen Producte sind Aluvionen, Kalktuff, Flugsand und Moorboden. — Von den archaischen eruptiven Gesteinen sind Granit und Serpentin am meisten verbreitet; Miasit, Ditroit, Diorit und Gabbro sind sehr selten. Die palaeozoischen Eruptionen gaben Diabas und Verlit im Carbon, Quarz-Porphyr und Porphyrit in der Dyas. Die mesozoischen Eruptionen sind verhältnismässig häufiger: zwischen Dyas und Trias Melaphyr, gleich vor dem jüngeren Jura — Diabas und dessen Vertreter Augit-Porphyr (Banat), in der unteren Kreide — Augit-Porphyr, Trachy-Dolerit und Phonolite (Baranja). — Tertiäre Eruptionen gaben der Reihe nach: Trachyte, Andesite, Grünstein-Trachyte und Basalte; die Rhyolite haben die ungarischen Geologen gestrichen, nah der Ansicht des Referenten, ohne genügende Rechtfertigung. Man sieht deutlich, dass in Ungarn

die Geologie der Alpen dominiert, deren nördlicher Gürtel sich in die Karpathen, der südliche aber in die ungarischen Mittel-Gebirge verlängert. Schliesslich macht Referent auf die an 7. December 1898 in der ungarischen geologischen Gesellschaft von Herren L. Loczy und F. Schafarzik gehaltenen Reden aufmerksam, nach welchen die nördlichen Karpathen keine Faltengebirge sind, sondern Schollengebirge und ebenso Bakony, Gran und der östliche Rand der ungarischen Tiefebene; dem Alpensysteme würde also bloss der äussere Gürtel der Karpathen von „Karpathensandstein" angehören, nicht aber der innere.

4. Prof. P. S. Pavlović referiert über den zweiten Theil der Abhandlung von Bukowski: Die levantinische Molluskenfauna der Insel Rhodus. Der Verfasser beschreibt in derselben 25 Arten und Varietäten von Schneken und Muscheln, von denen 16 Arten und 4 Varietäten neu sind. Am Schlusse befindet sich das Gesammtresultat der Untersuchungen und eine Beschreibung der levantinischen Schichten, aus welchen ersichtlich ist, dass auf der Insel Rhodus zwei Gruppen lacustrischer Schichten, die zwei getrennte Becken bilden, vorhanden sind; das dritte Gebiet bilden Characeenschichten (auf dem Wege zum Kloster Sciad); schliesslich nehmen eine sehr bedeutende Ausdehnung (im nördlichen und südlichen Theile der Insel) die fluviatilen Sand- und Kies-Bildungen ein. Indem der Verfasser die Faunen aus diesen verschiedenen Bildungen anführt, erklärt er den hohen Procentsatz neuer Formen, vergleicht diese Faunen mit den levantinischen Faunen von Kos, Megara und anderen Orten und zeigt ihren Zusammenhang mit den recenten europäischen, asiatischen und anderen Arten.

5. Olga Gavrilović referiert, zur Ergänzung der Bibliographie der Geol. Annalen, über die Beschreibung der Erderschütterung in Grichenland von Mizopulos.

6. Dr. D. Antula zeigt die montanistische Karte des Königreiches Serbien, welche in der Montan-Abtheilung auf Grundlage amtlicher Berichte und anderer Daten für die Pariser Welt-Austellung 1900 ausgeführt wurde. Auf der Karte sind alle bis jetzt bekannten Erzlagerstätten, Kohlen-Terrains,

alte und neue Bergwerke, dann die wichtigeren Orte wo sich nützliche Gesteine (Gyps, Kaolin, Marmor, Granit u. s. w.) vorfinden, schliesslich (nach der geologischen Karte von Prof. J. M. Žujović) die geologischen Grundcharaktere eingezeichnet. Die Karte ist im Massstabe 1 : 40000 angelegt. Die Ortschaften, wo die Erzlagerstätten constatiert wurden, sind nach den in denselben vorherrschenden Metallen coloriert. Aus praktischen Rücksichten sind wie in der früheren montanistischen Karte von Prof. S. Radovanović die einzelnen Metalle in jedem Erzlager auch durch chemische Zeichen angedeutet. Auf diese Weise sind auf der Karte Gold-, Quecksilber-, Kupfer-, Blei- u. s. w. Lager hervorgehoben. Diejenigen Lager, in denen mehrere und verschiedene Erze auftretten, sind durch besondere Zeichen markiert, daneben sind aber noch die chemischen Zeichen aller wichtigeren Metalle gesetzt. Eine ganz besondere Beachtung hat man auf die secundären Goldlager gelegt, welche auf der Karte als goldhaltige Alluvionen eingezeichnet sind, und zwar in allen Flüssen, von denen man zuverlässige Daten hat, dass sie in ihren jetzigen oder älteren Anschwemmungen Gold enthalten. Sowohl die alten als auch die neuen Grubenarbeiten, ebenso die Hüttenwerke sind ebenfalls durch besondere Zeichnen angedeutet. Die Kohlen-Terrains sind durch verschiedene Zeichnen in Steinkohlen, Braunkohlen und Lignit gesondert. Der Altersunterschied dieser Kohlenarten ist nicht angegeben worden, was sich aber ergänzen lässt, sobald man die eingezeichneten geologischen Formationen in Betracht zieht, sowie die Angaben, welche sich in der Beschreibung der einzelnen Kohlenausläufer vonfinden werden. Die meisten Kohlenterrains sind in Form von einzelnen Kohlenausläufern bei dem Orte, wo sie sich vorfinden, angegeben. Mit derselben Farbe sind auch die Paraffin-Schiefer, Asphalt und Graphit, jeder mit einem besonderen Zeichen, dargestellt. Bau- und andere nützlichen Steine sind, namentlich bei den Orten, wo ihr Auftreten von grösserer Bedeutung ist, verzeichnet. Besondere Zeichen haben Gyps, Kaolin, Magnesit, Mühl- und litographische Steine, Cementmergel u. s. w. Ferner sind auf der Karte noch alle Minerallquellen und Acrothermen angegeben. Schliesslich sind, mit Rücksicht auf die lehrreichen

und wichtigen Schlussfolgerungen, zu denen man durch das Studium des Zusammenhanges gewisser Erzlager mit dem Terrain, in welchem sie vorkommen, gelangt, noch die geologischen Grundcharaktere der Terrains (nach der geologischen Karte von Žujović) eingezeichnet. Um die Übersichtlichkeit der vorn angeführten Signaturen zu bewahren, konnten die Farben nicht in dem Masse in Anwendung gebracht werden, wie das bei ausschliesslich geologischen Karten der Fall ist; aus demselben Grunde ist weder eine eingehende stratigraphische Zergliederung des Terrains durchgeführt, noch sind die Eruptivgesteine nach den Ausläufern gesondert. Auf der Karte sind nur die Grenzen von den Hauptgruppen der geologischen Formationen durch besondere Linien bezeichnet und diese Linien sind auf der Seite, nach welcher hin sich das betreffende Terrain ausbreitet, gefärbt, wobei eine Farbe für Quartär und Tertiär, eine andere für sämmtliche mesozoische Formationen, eine dritte für Carbon und die übrigen palaeozoischen Terrains und zuletzt eine besondere für die Serpentine und trachytoïde Gesteine verwendet wurde. Neben diesen Linien sind auf der Karte durch besondere Signaturen die in den betreffenden Gebieten vorkommenden Formationen angegeben. Isolierte und kleinere tertiäre Becken in den mesozoischen und älteren Terrains sind, wegen ihrer localen Bedeutung, nicht besonders hervorgehoben; die meisten sind durch das Auftreten der Kohlen-Terrains, sei es Lignit oder Braunkohle, welche in der Karte eingezeichnet sind, zur Genüge angegeben.

7. Prof. Svet. P. Stevanović referiert über die Arbeit Ferdinand Koch's „Beryll aus Motajica" (Glasnik zemaljskog Muzeja u Bosni i Herzegovini, Sarajevo 1900). Am Fusse des Berges Motajica in Bosnien finden sich in Pegmatitgranitgängen Krystalle von Beryll. Dieselben sind grün und farblos. Die Krystallformen sind gewöhnlich. An den Krystallen wurden die bei den Beryllen bereits bekannten, optischen Anomalien beobachtet. Der Verfasser folgert, dass die Beryll-Krystalle zweiachsig sind, und dass sie, da die Lamellen quer auslöschen, von einer niederen Simetrie als die Hexagonale sind, und dass sie durch mimetisches Zusammen-

wachsen hexagonale Formen geben. Die Krystalle sind voll Inclusionen.

LXXI Sitzung (10 Maj 1899).

1. Die dem geologischen Institute der Hochschule im vorigen Monate eingegangenen Bücher und Karten werden besichtigt.

2. Prof. P. S. Pavlović theilt seine vorläufige Untersuchungsresultate tertiärer Fossilien mit, welche das geol. Institut aus mehreren Örtlichkeiten im Kosovo (Amselfelde) durch die Güte der Herren Consulen: A. Nušić, T. Stanković und S. Simić erhalten hat. Im Thale der Sitnica ist die Congerien-Stufe entwickelt. Dies wird mit zahlreich verbreiteten Fossilien bestätigt, welche den Arten *Congeria ornithopsis* Brus. und *Melanopsis decollata* Stol. angehören. Unter den verschiedenen Fossilien erweckt ein besonderes Interesse ein *Planorbis*, der in Gesellschaft erwähnter Fossilien an verschiedenen Orten, besonders auf Veljetinska Kosa, erscheint, und den Pavlović für eine neue Art — *Planorbis Kossovensis* — hält.

3. Prof. S. Radovanović berichtet über die geologischen Verhältnisse von Smrdan-Bara. Dieses berühmte Mineralwasser tritt im alluvialen Drina-Terrain auf, welches in ziemlich (ungefähr 30 m.) mächtigen, von Kies, Sand und Schlamm gebildeten Schichten in einem ausgeweiteten Erosionseinschnitte des Kalksteinterrains liegt. Graue, einwenig thonhaltige Kalkstein-Schichten erscheinen im unteren Theile unmittelbar am Rande des Thales und zeigen ein sanftes Einfallen (gegen 18°) nach SSW gegen die Drina hin, im deren Bette sie bei niederem Wasserstande auch zum Vorschein kommen. Im oberen Theile hingegen fehlen diese Kalksteine und es treten eisenschüssige Sandsteine und Conglomerate auf, welche Žujović (Geologie Serbiens, S. 294) provisorisch der unteren Kreide zutheilt, mit dem Bemerken, das sie wohl Äquivalente der bosnischen unteren Trias sein können. Radovanović hält das letztere für wahrscheinlicher. Bemerkenswert

ist es, dass diese Sandsteine und Conglomerate, welche sonst im Gebiete von Gučevo im Liegenden der Kalksteine erscheinen, hier neben den Kalksteinen auftreten. Damit ist auf eine grössere Verwerfung hingewiesen, welche Žujović und Žigmondi nicht bemerkt haben, weil sie zufällig diese Richtung nicht eingeschlagen haben. Das Entstehen des Mineralwassers von Smrdan-Bara bringt Radovanović mit dieser Verwerfung in Verbindung. Dieses alkalische Schwefelwasser entquillt einem Terraine, in welchem sich keine Spur irgend welcher jüngerer Eruptionen vorfindet, und da dasselbe obendrein eine Therme ist, so gehört es ohne Zweifel zu den aufsteigenden Quellen. Diese Therme kommt also durch die erwähnte Verwerfung, wahrscheinlich aus den Kalkstein, und wohl an mehreren Stellen (da der Kalkstein meistentheils von den Rissen durchkreutzt ist). Da die eigentlichen Quellen vom angeschwemmten Terrain überdeckt werden, so ergiessen sie sich in das Grundwasser und verwandeln dasselbe bald in ein wärmeres oder kälteres, schwefelreiches, bald unter Verlust von Schwefelwasserstoff in ein alkalisches Eisenwasser. Da aber das angeschwemmte Terrain stellenweise in Form von Kies- und Schotterbänken aus grobem, stellenweise aber — zwischen diesen Bänken — aus feinem Material zusammengesetzt ist, von denen das erstere das Wasser durchlässt, das zweite aber nicht, so ist es selbstverständlich, dass das mineralisierte Grundwasser, wenn das Niveau desselben, infolge eines Hochwassers der Drina, bis an die Oberfläche steigt, an den bankartigen Stellen zum Vorschein kommen muss. Aus solchen Stellen quillt das Mineralwasser auch auf niedrigeren Punkten des Terrains aus, ja selbst im Fluss-Bette der Drina gibt es genug solcher Quellen. Auf einigen solcher Stellen sind provisorische Bäder errichtet. Natürlicherweise sind diese äusserst unbequem: das Fallen des Wasserstandes in der Drina verursacht auch das Abnehmen des Wassers in den Badanstalten; ausserdem ist das Erdreich, auf welchem sich diese Bäder befinden, sehr permeabel, so dass das Meteorwasser einen sehr grossen Einfluss auf das thermale ausübt. Um diesem Übelstande vorzubeugen, hat Radovanović Tiefbohrungen vorgeschlagen, um das thermale Mineralwasser vor seinem Eintreten in das Grund-

wasser zu erfassen; alsdann würde das Niveau der Drina keinen Einfluss mehr an dassjenige des Mineralwassers haben; dieses würde zweifellos über die Erdoberfläche steigen (was insbesondere wünschenswert ist, da das ganze Terrain der Überschwemmung ausgesetzt ist) und der Einfluss des Meteorwassers wäre gehoben. Leider zeigten sich, als man nach dem Sondieren zur eigentlichen Tiefbohrung übergieng, in Ermangelung eines zuverlässigen und sachkundigen Bohrmeisters, solche Schwierigkeiten, dass es den Anschein hat, man werde die ganze Arbeit entweder recht in die Länge ziehen, oder vielleicht auch aufgeben, ohne die wichtigste Frage gelöst zu haben: ob man das Mineralwasser derart gewinnen könnte, dass es in genügender Quantität wenigstens anderthalb Meter über dem Terrain hervorquelle und von den Niveaux der Drina unabhängig wäre?

LXXII Sitzung (10 Oktober 1899).

1. Prof. S. Urošević gedenkt des Verlustes, den der Verein durch das Hinscheiden seines beliebten und strebsamen Mitgliedes Velimir M. Ilić, Lehramtscandidaten und Assistenten des Montangeologen in der Bergbauabtheilung, erlitten hat. Durch seine erfolgreichen Versuche in der Stratigraphie und Paläontologie Serbiens, sowie durch umfassende Referate über die Leistungen ausländischer Fachleute hat Ilić mit ungewöhnlicher Hingabe und grosser Begeisterung die Thätigkeit der serbischen geologischen Gesellschaft unterstützt. Die Anwesenden statteten dem Verstorbenen durch Aufstehen die letzte Ehre ab.

2. Zur Einsicht liegen die während der Sommerferien dem geologischen Institute eingegangenen Schriften vor, und zwar: a) gekaufte (Neues Jahrbuch für Mineral., Geolog. und Paläontologie, Lethea palaeozoica von Frech, Erdrinde von Schwippel), b) als Austausch für die geolog. Annalen erhaltene (von der russischen geolog. Gesellschaft in Petersburg, Moskau und Odessa, von der Grazer naturw. Ges., vom russisch. geolog. Comité, Museum zu Sarajevo. von der franz.

engl. und deutsch. geolog. Ges., vom geolog. Institute zu Waschington, Baltimore, Mexico und Wien, von der Academie der Naturw. zu Philadelphia, von der Univers. zu Upsala und Kansas, vom geol. Comité in Finnland, Schweden und Frankreich), c) geschenkte (von der Familie des verstorbenen Dr. Mačaj, von den Herren Prof. Cvijić und Dr. Antula). Abhandlungen, welche die Balkanhalbinsel betreffen, werden an die Mitglieder zum Referieren vertheilt, und der Ausschuss wurde beauftragt der Familie des verstorb. Dr. Maćaj eine schriftliche Danksagung zu übersenden.

3. Die dem geolog. Institute zugesandten neuen Samlungen werden vorgewiesen: von der Bergverwaltung in Podrinje (Erze, Gesteine und Fossilien), vom Herrn Vlad. Petković (fossile Pflanzeu aus der Umgebung von Üsküb), vom Herrn Cvetko Petković (mediterrane Fossilien von Vojilovo), vom Hern Mich. Rašković (mediterrane Fossilien aus Trnjani und neocrome Fossilien aus Svrljig), vom Herrn J. Stanojević (sarmatische Fossilien aus der Umgebung von Negotin). Ausserdem wurden verschiedene Thonarten, welche der Gesellschaft von der Verwaltung der Actien-Gesellschaft zur Hebung der serb. Industrie mit der Bitte eingesandt wurden. die Mitglieder möchten bei ihren Excursionen ein besonderes Augenmerk auch auf die Schichten dieser Art richten.

4. Prof. P. S. Pavlović theilt die Ergebnisse seiner Studien der Fossilien von Visoka mit, welche 1891. als mäothische bezeichnet wurden. Er fand unter ihnen ausser der bereits bekannten, stark verbreiteten Art *Congeria exigua* Radov. et Pavl. noch etwa zehn sarmatische Formen, welche durchwegs so abgewetzt und zerstückelt sind, dass die Ansicht des Herrn Radovanović glaubwürdig erscheint, sie seien aus den sarmatischen Schichten, in das mäothische Becken umgelagert worden. Indessen bleibt noch immer die räthselhafte Frage offen: wie es komme, dass dieselbe Congerienart auch in Bratujevac erscheint, wo doch die sarmatischen Formen auf primärer Lagerstätte ruhen, und wo man nach ihrer bis jetzt bekannten Fauna (über 30 Arten) sieht, dass sie der oberen Abtheilung der sarmatischen Stufe (den Nubecularienschichten nach Sinzow) entsprechen. Interessant ist noch der

Umstand, dass hier 8 Exemplare der Foraminifere *Semseya lamellata* Franz. gefunden sind.

5. Prof. P. S. Pavlović berichtet über die Revision der Fauna aus dem Bache Grabovac in Ripanj, wo er im Hauptsächlichen ähnliche Fossilien gefunden habe wie R. Hörnes im Ödenburger Comitate, demnach sind auch diese Schichten Repräsentanten der mäothischen Etage. Bei dieser Gelegenheit spricht Pavlović auch über die Bedeutung der theoretischen Schlussfolgerungen des Prof. R. Hörnes, welche er in dem Jahrbuche der Wiener geolog. Reichsanstalt für das Jahr 1897. in der Abhandlung Sarmatische Conchylien aus dem Ödenburger Comitate veröffentlicht hat.

6. Prof. S. Urošević zeigt zwei Mineralien, welche für die Mineralogie Serbiens eine Novität sind, vor. Diese Minerale sind Wolastonit und Idokras. — Auf der nordwestlichen Seite der Bukulja sind die Pyroxenite stark mit Granit durchsetzt. In einem solchen Geflechte von Pyroxenit und Granit finden sich plattförmige Massen eines weissen, fibrös aggregierten Minerals intercaliert, welches unter dem Mikroskope alle Kennzeichen des Wolastonit zeigt. Makroskopisch betrachtet sehen diese Massen vollkommen rein aus, aber unter dem Mikroskope sind zwischen den Wolastonitstängeln Körner von Diopsid und Feldspath wahrnehmbar. Man wird also bei der chemischen Analyse auch von diesen Bestandtheilen Rechnung tragen müssen, welche das Resultat der Analyse trotz ihrer Geringfügigkeit beeinträchtigen könnten. An demselben Orte finden sich auch klumpige Massen, welche hauptsächlich aus rothem Granat nnd Quarz gebildet sind, oder aber compacte Massen von Granat. Mit diesem letzteren sind stängelige Aggregate eines Minerals vergesellschaftet, welches sich nach seinen äusseren Kennzeichen und unter dem Microskope als Idokras ausweist.

7. Rad. S. Majstorović theilt die Analyse der Schwefeltherme von Radalj mit. Das Wasser quillt aus einem Silicat-Terrain hervor und enthält sehr wenig fester mineralischer Bestandtheile, dagegen ist der Schwefelwasserstoffgehalt ein erheblicher, der indessen an Ort und Stelle genau

bestimmt werden müsste. Nach den Angaben von Prof. P. S. Pavlović hatte das Wasser am Sprudel, in dem jetzigen Bade, den 17. August 1899 zu Mittag, eine Temperatur von 25,70° C (bei einer Lufttemperatur von 19° C im Schatten).

8. Prof. M. T. Lecco theilt die Analyse des arthesischen Wassers von Obrenovac mit. Ihren Bestandtheilen nach stimmt das Wasser mit dem alkalischen Schwefelwasser von Weissbach bei Wiesbaden am besten überein. Die Hauptbestandtheile, die diesem Wasser den Charakter eines Mineralwassers verleihen, sind Natriumbicarbonat und Schwefelwasserstoff. Es kommt aus einer Tiefe 176 m. (nach Prof. S. Radovanović aus Congerienschichten) in bedeutender Menge — gegen 434 Liter in einer Minute. Die Temperatur desselben ist 21·5° C.

9. Hierauf forderte Herr Prof. S. Urošević die Anwesenden auf, die Mineraliensammlung, welche das mineralogische Institut der Hochschule durch die Vermittlung des Herrn Obersten Ljubomir N. Hristić von Berginstitute Katharine II aus St. Petersburg und vom Marquis de Mauroy aus Paris erhalten hat. Die erste Sammlung ist in der That ein seltenes Geschenk, sowohl durch ihre Reichhaltigkeit (gegen 2000 Exemplare) als auch durch die Pracht der Exemplare, so dass sie wohl als Zierde den grössten mineralogischen Sammlungen dienen könnte. Besonders beachtenswert sind die Exemplare von Gold, Silber, Topas, Smaragd, Beryll, Zirkon, Turmalin, Perovskit, Vesuvian, Epidot Vernerit, Spinell, Sphen, Chlorit, Glimmer u. s. w., sowie die Exemplare seltener Mineralien und Gesteine darunter: Malachit, Nephrit, Achat, Jaspis, Marmor, Schriftgranite u. s. w. Schliesslich ist auch sehr reich die Sammlung der zahlreichen und verschiedenartigen Erze. Die Mineraliensammlung, welche Marquis de Mauroy geschenkt hat, zeichnet sich durch viele seltene Mineralien und wertvolle Meteoriten aus. Neben diesen Sammlungen hat das mineralogische Institut noch zahlreiche Bücher und Broschüren mineralogischen und geologischen Inhalts erhalten. — In Anerkennung der hohen Verdienste des Herrn Obersten Lj. N. Hristić, durch dessen eifrige Verwendung die Sammlung des mineralogischen Instituts der Hochschule jetzt in einen solchen Stand gesetzt ist, dass sie

nun vollkommen ihren Aufforderungen entsprechen kann, erwählte ihn die serbische geologische Gesellschaf zu ihrem Ehrenmitgliede.

LXXIII Sitzung (10 November 1899).

1. Ein Brief des Herrn Obersten Lj. N. Hristić kgl. serb. Militär-Ataché in Petersburg, in welchem er der Gesellschaft für die Ernennung zu deren Ehrenmitgliede seinen Dank ausspricht, wird verlesen und zu Kenntnis genommen.

2. Durchgesehen wurden: die geologische Karte von Galizien und die letzten Hefte der rheinischen naturw. Gesellschaft, welche im Tauschwege für die geolog. Annalen erhalten sind.

3. Bekannt gemacht und besichtigt werden die Geschenke: a) vom Herrn J. Appell, Industrieller aus Aleksinac (einige schönen Exemplare von Gypskrystallen aus Subotinci und Paraffinschiefern aus der Umgebung von Aleksinac); b) eine Sammlung von Gesteineu und Mineralien aus der Umgebung von Salonique, welche vom Lehrer-Seminar zu Aleksinac dem serbischen Landesmuseum abgetreten wurde; c) einige Exemplare verschiedener Gesteine und Fossilien aus der Umgebung von Aleksinac, welche Herr Prof. P. Ilić gesammelt und dem geologisihen Institute geschenkt hat.

4. Prof. P. S. Pavlović zeigt eine Sammlung vorhistorischer Gegenstände, welche er in Gesellschaft der Herren: P. Ilić, T. Gjorgjević, V. Radojević und Pavle Pavlović und unter Beihilfe von Schülern des Lehrerseminars zu Aleksinac in Gorunova Padina gefunden hat. Von besonderem Interesse sind zwei Ahle aus Bein, ein Spinnwirbel, zwei gut erhaltene irdene Gefässe, zwei Gewichte, eine ziemliche Anzahl Werkzeuge aus Feuerstein, viele zerspaltene Knochen von Säugethieren, ein Augenzahn eines Höhlenbären, eine Unzahl Zähne hauptsächlich von Hausthieren und sehr viele Schalen der Muschel *Unio*. Scherben irdener Gefässe in den verschiedenartigen Formen kommen am meisten vor. Neben dieser Samm-

lung legt Prof. Pavlović auch eine Skizze dieser Gegend vor und ausserdem eine Abbildung der bekannten fünf Grabhügel in Nozrina, welche Herr Marinković, Advocat in Aleksinac, ausgearbeitet hat.

5. Prof. S. Radovanović zeigt einen Zahn vom Mastodon, welche in den Congerienschichten in Kamendol gefunden wurde und aller Wahrscheinlichkeit nach von der Art *M. longirostris* Kaup. herrührt.

6. Vier Zuschriften des Herrn Prof. J. M. Žujović aus Paris werden verlesen. — Die erste behandelt die Thätigkeit der internationalen Commision, welche behufs der Nomenclatur der eruptiven Gesteine vor kurzem in Paris zusammenkam. — In der zweiten bespricht er die neuesten geologischen Mittheilungen der französischen Akademie der Wissenschaften. In der dritten Zuschrift bringt er ein Referaft über die Studie Karl Diener's „Grundlinien der Structur der Ostalpen". veröffentlicht in Petermann's Mittheilungen für Geographie. Die Alpen werden hier nicht in drei sondern in fünf Zonen getheilt: 1) Flysch-Zone. 2) nördliche Kalkstein-Zone, 3) Central-Zone, 4) Drau Zone und 5) die südliche Kalkstein-Zone und die Zone der Dinarischen Alpen. Diese Zonen sind so vertheilt, dass sie vier Ketten bilden, die gegen Osten fächerförmig auseindergehen. In der ersten Kette ist a) die Flysch-Zone, welche die Verbindung mit den nördlichen Alpen erhält, b) die nördliche Kalkstein-Zone und c) jener Zweig der centralen krystallinischen Zone, welcher von Besenstein aus über St. Michael die Gneis-Massen der kleinen Alpe, des Mürzthales und der Zettischen Alpen bis zu Leitha führt. Diese Kette entstand unter dem Einflusse der böhmischen Masse und ihre Verlängerung bildet der Karpathenbogen. Die zweite Kette umfasst den Hauptrücken der Central-Alpen; sie bildet einen Bogen, des parallel mit dem wariscischen ist, d. h. sie ist auf der nördlichen Seite convex, und an ihrer inneren Seite zieht sich eine Zone granitoïd-körniger Gesteine hin, welche nicht älter als die mittlere Trias sind. Hierauf folgt die Drau-Kette, deren Falten ebenfalls gegen Norden hin gerichtet sind. Die letzte Kette bildet die südliche Kalkstein-Zone, welche in das dinarische System übergeht mit gegen das adriatische

Meer gerichteten Falten, und nimmt deshalb in der Structur der Alpen eine vollkommen selbstständige Lage ein. In den Alpen besteht also keine symetrische Vertheilung. Die Gegenansicht hat Suess zuerst erschüttert, indem er in dem Werke „Entstehung d. Alpen" aufstellte, das sämtliche Alpen infolge eines einheitlichen horizontalen Druckes von Süden gegen Norden gefaltet sind. Später hat er (im Werke „Antlitz der Erde") eingesehen, dass in der südlichen Zone Falten vorkommen, welche gegen Süden gerichtet sind und versuchte diese Abweichung durch Senkung zu erklären. Allein das genügt nicht, und man muss, wie es Bittner bemerkte, annehmen, dass in der südlichen Zone der Ost-Alpen ursprüngliche nach Süden gerichtete Faltungen vorkommen. Die Ost-Alpen scheinen demnach durch das Zusammentreffen zweier Systeme von Falten enstanden zu sein, von denen die einen hauptsächlich gegen Norden, die anderen wieder gegen Süden gerichtet sind. In der centralen Zone und in den karnischen Alpen sind die Spuren carbonischer Faltung nachgewiesen, welche mit den variscischen Falten in Mittel-Europa übereinstimmen; in der nördlichen Kalkstein-Zone und die DrauKette, vielleicht auch in den Senkungen der Hochebene von Süd Tirol, fällt eine Phase intensiver Faltung in die Kreidezeit, vor der Bildung der Gosauschichten; die jüngste Faltung der Ost-Alpen war im Tertiär, aber nicht überall gleichartig: Miocän ist südlich vom Bacher Gebirge gefaltet, nördlich nicht, und im westlichen Slavonien sind auch die levantinischen Schichten gefaltet. — In der vierten Zuschrift spricht Žujović vom 32. Blatte der internationalen geologischen Karte von Europa, auf welchem auch die geologische Karte von Serbien dargestellt ist. Obwohl dieselbe nur eine Copie unserer geologischen Karte ist, treten doch einige Unterschiede und Fehler auf, die hervorgehoben werden müssen, um das serbische Orginal vor Verantwortung zu schützen. Einige dieser Fehler sind möglicherweise vom Redacteur übersehen worden, doch lässt sich das nich von allen behaupten. So hat der Redacteur versucht einige unsere krystallinischen Schieferterrains zu classificieren; den Cer und die Bukulja hat er in die jüngste Phyllit-Stufe eingereiht und das ganze krystallinische Terrain im nordöstlichen Serbien in die mitt-

lere Stufe versetzt; wir wissen indessen, dass im letzteren Phyllite vorkommen, und dass in den beiden ersteren Gebirgen die Hauptrolle Granitgesteine und ältere archaïsche Schiefer spielen. Die eruptiven Gesteine bei Brnjica sind sämmtlich als trachytoïde vereinigt, indessen erscheinen da auch echte Granite. Oberhalb D. Milanovac ist als Granit auch der Vorsprung von krystallinischen Schiefern bezeichnet. Bei Plavna ist statt des trachytoïden Gesteines rother Sandstein eingezeichnet. Ausgelassse ist der Granit südlich von Sena. Der Ausläufer am Malenik ist als krysttallinischer Schiefer bezeichnet, während da Rhyolit (oder Microgranulit) ist. Im Tertiär oberhalb Ćuprija ist ein Trachyt, der nicht besteht, angeführt. An der Vrška Čuka sieht man nicht, dass da rother Sandstein vorkommt und die Kreide ist nach Süden gerichtet. Auf der Einsattelung des St. Nikola sind die Granite, Diorite und Rhyolite vergessen. In der Piroter Mulde sind anstatt aufgeschwemmten Terrains krystallinische Schiefer verzeichnet. Auf der Ploča sind alle mesozoische Inseln als Jura bezeichnet, während dort auch Trias vorkommt. Sowohl die trachytische Masse bei Deani als auch die rothen Sandsteine östlich von Kuršumlija sind nicht bezeichnet. Bei Ivanjica ist statt der Trias Jura angegeben. Am Rudnik sind die Lamprophyre nicht bezeichnet, welche auch auf dem Belgrader Kamme fehlen. Unterhalb Jagodnja fehlen die Serpentine, bei Zwornik die rothen Sandsteine und die Kreide. Zuviel Kreide ist angegeben von Dobroselica aus an Uvac vorbei nach dem Javor und Golija bis zum Ibar, während wir hier verschiedene Dinge haben. Es wurde versucht in der Umgebung von Pirot über die Kreide den Flysch zu ziehen, wie das der Fall an den nördlichen Abhängen des Nord-Balkans ist, solche Ergänzungen wären aber nur dann berechtigt, wenn sie durch neue Forschungen begründet wären.

7. Dr. D. Antula legt eine Sammlung von Bleierzen und die Charakteristik der wichtigeren Bleigruben in Serbien nach bis jetzt bekannten Angaben vor. Die Bleierzlagerstätten zeigen sich gewöhnlich am Contacte trachytoider Gesteine mit mesozoischen Kalksteinen, oder sie finden sich in unregelmässigen Massen in den Spalten und Höhlen im Kalksteine selbst,

doch sind auch in solchen Fällen eruptive Gesteine in ihrer unmitelbaren Nähe. Ausserdem ist das Aufteten von Bleierzlagerstätten auch in älteren Terrains beobachtet worden, und zwar im Contacte des Microgranulits mit Phylliten (Podrinje) und an den trachytoiden Ausläufern im Glimmerschiefer (Vlasina). Die Bleierzlagersätten sind fast in ganz Serbien zerstreut; es lassen sich aber doch einige wichtigeren Gebiete ausscheiden, als: Podrinje, Avala, Kosmaj, Rudnik, Kopaonik, Ruplje und Kučajna. In allen diesen Gebieten finden sich sehr viele Spuren alten Bergbaues, welche am besten als Ausgangspunkte für bergmännische Untersuchungen dienen. Viele Bleierze in Serbien sind silberhaltig und die Galenite aus Kučajna enthalten auch Gold. In dieser Hinsicht zeigen uns die bisherigen Analysen folgendes:

ERZLAGER	Blei	Silber im Blei	Gramme Gold in einer Tonne	Zink	ANALYTIKER
Selanac (Podrinje)	38%	0,237%		15,20%	S. M. Lozanić
Ripanj (Ljuta Strana)	38,16%	0,09%		3,43%	K. Jovanović
Crveni Breg (Avala)		0,15%			M. Blagojević
Rudnik		0,152-0,241			Ehrenberg
Belo Brdo (Kopaonik)		0,204%			M. Blagojević
Kučajna	27,90%	0,455%	6—650	41,5%	Schmelzhütte in Freiberg
Ruplje	52,60%	0.2%		16%	K. Jovanović

Eine eingehende Beschreibung der einzelnen Erzlager wird in der allgemeinen Übersicht der Erzlagerstätten in Serbien, welche für die Pariser Ausstellung vorbereitet wird, veröffentlicht werden.

LXXIV Sitzung (10 December 1899).

1. Die dem geologische Institute eingegangenen Bücher werden eingesehen.

2. Zwei Zuschriften von Prof. J. M. Žujović aus Paris werden verlesen. — Die erste handelt von der gegenwärtigen

Thätigkeit der pariser Fachleute für die Gruppe der geologischen Wissenschaften. — In der zweiten Zuschrift referiert er über das Werk Contribution à l'étude geologique de la Dobrogea, terrains secondaires, von V. Anastasie. In dieser Inaugural-Disertation behandelt der Autor seine Untersuchungen über die mesozoischen Terrains in der Dobrutscha und vergleicht sie mit den Formationen in den rumänischen Karpathen. Gegen das Ende der primären Ära war die Dobrutscha ein Plateau von archaischen und paläozoischen Gesteinen, die stark dislociert und abradiert wurden. Archaische Gesteine sind Gneise, Granite und Porphyre. Dem Silur sind grüne Schiefer angereiht, deren Aufbrüche sich von der Donau durch das Thal der Pečegnaga bis zum Vorspunge Midia am Schwarzen Meere hinziehen. Dem Carbon werden die schwarzen Schiefer längs dem krystallinischen Grat von Mačin beigezählt, welche Granite, Porphyre und Diabase durchbrochen haben. Nach Suess ist Mačin-Gebirge mit dem Kaukasus verbunden; seine Formationen sind nach dem alpinen Typus entwickelt und dasselbe hat sich vor dem oberen Jura aufgerichtet. Dies ist das erste Land in der Dobrutscha, welches das alpine Triasmeer überflutete; so sind die mesozoischen Ablagerungen entstanden, welche sich von der alpinen Trias durch eine starke Entwickelung der ladinische Stufe mit Cephalopoden und durch eine sehr schwache Entwickelung der karnischen Stufe unterscheiden, Während des unteren Jura lag diese Gegend trocken, und im Laufe des mittleren Jura versanken einige seiner Theile wiederum unter das Meer (Bajocien und Bathonien bei Enisala und Karzelar mit *Terebratula ovoides, Terebratula globata*). Zur Zeit des oberen Jura fand, wie in grossem Theile Europas, eine grosse Transgression statt. Die Ablagerungen aus dieser Zeit (Callovien, Oxfordien und Sequanien) blieben in horizontaler Lage, und dies ist ein Beweis, dass später keine bedeutenderen Bewegungen stattfanden, ausgenommen kleinere Transgressionen der oberen Kreide und der sarmatischen Stufe. Die Schichten des oberen Jura in der Dobrutscha fehlen in den rumänischen Karpathen, dagegen kommt in der Dobrutscha kein Tithon und keine Berriasstufe wie in den Karpathen vor. Das Kreideterrain umfasst

grosse Raumflächen, besonders in der Mitte, um die Flüsse Slava und Babadag; seine Schichten sind horizontal und discordant zum Liegenden. Das Neocom erstreckt sich längs der Donau von Rasova bis Ćernavoda und ist reich an mediterranen Fossilien ohne Cephalopoden. Über demselben breiten sich Kalksteine mit Rudisten (?), welche das Urgon vorstellen. Das Aptien findet sich bei Marčina Voda mit Ostreen, Belemniten und Plicatulen. Die Schichten der unteren Kreide sind in einem Meere von mediterranem Charakter abgelagert, und die der oberen Kreide in einem Meere, welches mit dem borealen, das über nördliches Europa flutete, in Verbindung stand. Entdeckt wurden die Repräsentanten der Cenoman-, Turon- und Senonstufe; in dieser letzteren kommt weisse Kreide mit Baculiten vor. Die Dobrutscha schliesst sich an das nördliche Vorland des östlichen Balkans an, das ebenfalls von der mesozoischen Periode unberührt geblieben ist.

3. Prof. S. Radovanović theilt den Vorschlag der französischen Petrographen betreffs der Reform in der Nomenclatur und Eintheilung eruptiver Gesteine mit. Man sieht sofort, dass dies im Grunde, mit nur wenigen Abänderungen, die alte französische Classification eruptiver Gesteine ist. Es ist wahr „das sie vor allen theoretischen Vermuthungen unabhängig ist“ und dass sie „leicht aus den petrographischen Thatsachen selbst gefolgert wird“, aber gerade deswegen hat sie nur eine praktische, keineswegs aber eine tiefere, wissenschaftliche Bedeutung. Deshalb wurde sie auch von der diesen Herbst in Paris versammelten internationalen Comission für die Nomenclatur der Gesteine verworfen, und der Beschluss gefasst, dass die Charakteristik der Gesteine nicht bloss auf ihren mineralogischen und structurellen, sondern auch auf chemischen und geologischen Verhältnissen gegründet seinmüsse.

4. Prof. S. Urošević theilt die Hauptergebnisse seiner diesen Sommer ausgeführten Excursion in der Gegend von Boranja mit. Der Amphibolgranit bildet die Gebirgsmasse, welche von Thonschiefern mit stellenweise eingelagerten Marmorbänken umgeben ist. Urošević gibt zuerst die Grenze der Granitmasse an und geht dann auf die interessanten Erscheinungen des Contactmetamorphismus über. Da dieselbeu

nicht überall gleichartig sind, so behandelt er sie einzeln. — Die Košutnja Stopa besteht an der nördlichen und westlichen Seite eine gewisse Strecke aus Granit, worauf sich reine Quarzite von brauner Farbe bis zum Gipfel ziehen, auf dem sich bläuliche, grünliche und grüne Pyroxenitgesteine befinden. Dieselben Gesteine finden sich auch auf dem Übergange von der Košutnja Stopa auf die Jagodnja. Die östliche Seite der Košutnja Stopa ist aus braunen uud grauen Gesteinen von etwas schieferiger Structur gebildet, die allem Anscheine nach Biotithornfelse sein werden. Oberhalb des Baches Ćumurana, wo diese Gesteine aufhören, findet sich eine Marmorbank und im Bache selbst kommen Schichten von typischen Knotenschiefern mit unveränderter Schiefermasse vor. Diese Schiefer wechseln eine gewisse Strecke mit Marmorbänken ab, wobei die ersteren in normale Thonschiefer, die zweiten in graue Kalksteine übergehen. — Die Vukolovačka Kosa beginnt von dem Berge Ljubinkovac, welcher aus Granit besteht. Am Fusse desselben, im unmittelbaren Contacte mit Granit, beginnen Schiefer, welche den dickplattigen Phylliten ähnlich sind, in denen sich noch vollkommen compacte, grünliche, hornfelsähnliche Gesteine vorfinden. An diese Zone schliesst sich eine zweite aus dichten oder plattenförmigen Knotenschiefern mit veränderter Schiefermase an, dann eine dritte Zone von schwarzen mit Andalusitnädelchen erfüllten Schiefern, in denen häufig Bänke vom gestreiften Marmor anzutreffen sind. Die letzte Zone der metamorphen Schiefer geht allmählig in normale Thonschiefer über, die auf den Anhöhen von grauen Kalksteinen bedeckt werden. Der Kamm des Srednje hat am Austritte aus dem Granitmassiv eine dünne Hornfelsschichte, dann stark krystallinische Schiefer zuerst ohne Knötchen, hernach mit verlaufenen Knötchen und zuletzt kommt eine dritte Zone von Knotenschiefern meist mit unveränderter Schiefermasse, worauf normale Thonschifer folgen. — Unweit vom Standplatze des Crni und Mali Radalj und dem Flusse Ramnaja hört der Boranjaer Granit auf, und es beginnen schieferige Gesteine und Kalksteine. Hier ist am besten der Contactmetamorphismus der Boranja entwickelt: zuerst bemerken wir, dass vom Granit ein grauer Schiefer durchsetzt ist, der aus

sehr feinen Bestandtheilen zusammengesetzt und dem Glimmerschiefer ähnlich ist; darauf folgen braune, wiederum dem Glimmerschiefer ähnliche Schiefer, hierauf ein mächtiger Granitgang, dann Schichten stark krystallinischen Schiefers mit Andalusitnädelchen, Schichten eines sehr compacten Quarzitgesteines von feiner schieferiger Structur, schwarze Schiefer mit ziemlich undeutlichen Knoten, etwas gefaltete Fleckschiefer und zuletzt normaler Thonschiefer mit den Kalksteinen im Hangenden. — Längs dem Flusse Boranja währt der Granit eine gewisse Strecke, hierauf folgen Biotithornfelse, welche anfangs von dicken Granitgängen unterbrochen sind, in denen wir, wenn wir weiter stromabwärts gehen, Marmorbänke antreffen. Auf die dunkel-braunen Biotithornfelse, unter denen man auch echte Hornsteine antrifft, folgen grünliche, ebenfalls hornfelsähnliche Gesteine, und endlich Schichten von normalen Thonschiefern, welche eine gewisse Strecke mit den Kalksteinen abwechseln, bis diese schliesslich im Dorfe Trešnjica das ganze Terrain beherrschen. — Von der nördlichen und nordöstlichen Seite steigt der Granit nur bis zu einer gewissen Grenze auf die Čavčići hinauf, in denen Marmorbänke und hie und da auch Kalksteine zu sehen sind. Endlich erscheinen in der Velika und Mala Reka und auf den Opetci bloss Massen von Mikrogranulit, der hauptsächlich in dicken Platten ausgeschieden ist. — Die Boranja ist also vornehmlich aus Amphibolgranit zusammengesetzt, welcher infolge dessen, dass er mit den benachbarten Schiefern in Berührung kam, einen intensiven Contactmetamorphismus hervorrief, der aber an den verschiedenen Punkten der Peripherie ungleichartig ist. Deshalb sind die veränderten Schiefer den Phylliten oder Glimmerschiefern ähnlich, doch sind dieselben nicht archaïschen Alters, sondern metamorphe Thonschiefer mit Intercalationen von Kalksteinen, welche im Contactgürtel in Marmor umgewandelt worden sind.

LXXV Sitzung (10 Januar 1900).

1. Vorgelegt werden neue Bücher, die im Tauschwege für Annalen eingegangen sind: Archiv der Dorpater naturw.

Ges., Glasnik Hrvat. Naravosl. Društva und Bulletin des geol. Comités für Finnland.

2. Besichtigt werden versteinerte *Pinus*-Zapfen aus Kremne, welche von der Forstabtheilung des Volkswirtschafts-Ministeriums dem geologischen Institute zur Bestimmung übergeben wurden.

3. Prof. S. Urošević zeigt einige Mineralien aus Serbien und Macedonien und eine Sammlung seltener Mineralien aus Norwegen. Aus Serbien sind: ein grosser Turmalinkrystall aus der Umgebung von Vranje, ein dem Jamesonit sehr ähnliches Mineral aus dem Bergwerke Selanac und Skolezit, der in der alten mineralogischen Sammlung unter dem Namen „Natrolit" ausgestellt war. Aus Macedonien: Asbest und Amiant aus Zeitinlik und Reaglar, aus dem Dorfe Rožden. Die norwegische Samlung ist aus folgenden Mineralien zusammengestellt: Homilit, Columbit, Gadolinit, Astrophyllit, Monazit, Xenotim, Thorit, Eschinit, Bergerit, Nasturan, Phenakit, Ilmenit und Titanit.

4. Ein Schreiben des Prof. S. Trojanović aus München wird verlesen, in welchem er mittheilt, dass er unter den Knochen, welche ihm aus der vorhistorischen Ansiedelung Gorunova Padina bei Aleksinac eingesandt wurden, folgende ausscheiden und bestimmen konnte: mehrere Rindsknochen (Oberkiefer, fünf Stockzähne, zwei Schulterblätter, ein Schienbein und ein Metatarsstück), Büffelknochen (Oberkiefer), Hirschknochen (zwei junge Geweihe und einen Stockzahn), Hasenknochen (ein Metatarsknöchlein) und Schweinknochen (fast von allen Körpertheilen, ausserdem ein Ober- und ein Unterkiefer mit Zähnen, ein Schenkelbein und ein Schulterblatt). Die meisten Knochen rühren von Schweinen her, wobei es interessant ist, dass diesse Schweine allem Anscheine nach zahm und sehr gross gewesen sein müssen.

5. Prof. P. S. Pavlović theilt mit, dass er vergangenen Sommer aus den Sandschichten bei Badnjevo in der Nähe von Negotin mehrere Fossilien gesammelt und bestimmt hat, welche zweifellos die Existenz der mäotischen Stufe bestätigen. Es sind folgende Fossilien: *Congeria subcarinata* Desh., *Con-*

geria Tournouëri Andrus., *Congeria novorossica* Sinz., *Hydrobia panticapea* Andrus., *Hydrobia trochus* Andrus., *Hydrobia laminatocarinata* Andrus., *Pyrgula Sinzowi* Andrus. *Sandria atava* Andrus., *Valvata variabilis* Fuchs, *Neritodonta* cf. *simulans* Andrus., *Fisch-Otholite*, *Krebsscheren* und einige *Bryozoen*. Ausserdem hat Pavlović bei dieser Gelegenheit noch drei neue Arten aufgestellt: *Pyrgula Radovanovići*, *P.Andrusovi* und *P. Raškovići*, deren Diagnosen er hierauf eingehend beschreibt.

Bei diesem Anlasse drückt Prof. S. Radovanović seine Freude darüber aus, dass durch diese Arbeit des Herrn Pavlović zweifellos seine frühere Bechauptung bestätigt wird, welche hauptsächlich auf der Tektonik des nordöstlichen Serbiens gegründet war: dass nämlich die in dieser Gegend vorkommenden Schichten, welche älter als die pontischen sind, die aber gleichzeitig eine discordante Lagerung gegen die sarmatische Stufe erkennen lassen, nur als ein Äquivalent der mäotischen Stufe Andrusov's aufgefasst werden können. Wie man sieht, hat sich all dies auf Grund der von Pavlović mitgetheilten interessanten Fauna thatsächlich bewiesen.

Hierauf fügt Prof. P. S. Pavlović hinzu, dass neben der Bratujevacer obersarmatischen (Nubecularien-) Fauna die angeführte mäotische Fauna noch klarer beweist, dass sich das jüngere Neogen des nordöstlichen Serbiens durch seine rein russische faunistische Elemente deutlich vom Neogen des nordöstlichen Serbiens unterscheidet. Das serbische Neogen wird durch die Gebirgsketten von Ost-Serbien in zwei Partien getrennt, welche ganz verschiedene Typen aufweisen.

6. Prof. P. S. Pavlović theilt mit, dass er gemeinsam mit Prof. P. Ilić aus Alexinac an der Rujevica einen Denudationsrest vom kretaceïschen Kalkstein beobachtet habe, der bis jetzt in dieser Gegend unbekannt war.

LXXVI Sitzung (10 Februar 1900)

1. Eingesehen werden die im Tauschwege für die geologischen Annalen der Balkanhalbinsel dem geologischen Institute zugekommenen Bücher und Karten: Monographs of the Uni-

ted States Geological Survey (XXX, XXXI, XXXV und Atlas), Annales del museo nacional de Buenos Aires (VI), Comunicaciones del museo nacional de Buenos Aires (I), Geological Survey of Jova (VIII und IX), Quarterly Journal of the Geolog. Society of London (f. Januar), Zeitschrift d. deutsch. Geolog. Gesellschaft (IV Heft) und Verhandlungen d. k. geol. Reichsanstalt (die letzen 7 Hefte).

2. Eine vom Vereinsmitgliede Prof. C. Petković in der Umgebung von Pirot gesammelte und den geol. Institute geschenkte Collection, in welcher sich insbesondere viele Fossilien aus den Orbitolinen- und Gosauschichten hervorthun, wird besichtigt. Hierauf wird ein haselnussgrosses Stück natürlichen Goldes vom Ural vorgewiesen, welches von dem Ehrenmitgliede Herrn Oberst Lj. N. Hristić als ein Geschenk des Hern Milorad Petrović Handelsmann in St. Petersbourg dem mineralogischen Museum der Hochschule zugesandt wurde.

3. Drei Zuschriften des Prof. J. M. Žujović aus Paris werden verlesen. — In der ersten Zuschrift theilt er der Geselschaft die Arbeiten der franz. geolog. Gesellschaft im Monate December mit. — In der zweiten erwähnt er, welche geologischen Arbeiten der franz. Academie d. Wissenschaften in der letzten Zeit eingesandt wurden. — In der dritten lenkt er die Aufmerksamkeit auf die neuen Broschüren von Toula (Verschiedene Ansichten über das Innere der Erde, Wien 1899), von Lapparent (Le granite Louvain, 1899) und von Rosenbusch (Studien im Gneissgebirge des Schwarzwaldes, Heidelberg 1899).

4. Die Abhandlung Dacite in Serbien von Prof. J. M. Žujović, welche als ein besonderer Abschnitt in dem zweiten Buche der Geologie Serbiens veröffentlicht wird, wurde verlesen. Die Dacite sind neovulcanische trachytoïde Gesteine, deren wesentliche primordiale Bestandtheile Quarz, Plagioklas und ein gefärbtes Silicat sind. Diese Gesteine sind in Serbien weit mehr verbreitet, als man bisher angenommen hat; denn nach der Definition müssen sie viele „Liparite“ und „Microgranulite“, in denen der Haupt-Feldspath ein Plagioclas ist, umfassen; und eine derartige Beschaffenheit haben diese Gesteine sowohl bei uns als auch anderwärts. Das haben

die Petrographen bereits eingesehen und fangen von „Plagio-Lipariten“ an zu reden, doch besteht in der That zwischen diesen und dem Dacit kein Unterschied. In Serbien erscheinen Dacite in allen eruptiven Gebieten. Besonders stark verbreitet sind dieselben in der Šumadia und in Süd-Serbien, während sie in Ost-Serbien weniger, in West-Serbien am wenigstens vorkommen. In den beiden ersten Gebieten treten sie entweder als Gänge oder als grössere Massen auf, aus denen ganze Berge gebildet sind; in den beiden letzteren Gebieten erscheinen sie vornehmlich als Gänge. — Nach dem gefärbten Bestandtheile können unsere Dacite in folgende Arten getheit werden: Biotit-Dacite (Zwezda u. s. w.), Amphibol-Dacite (Milovac, Mali Šturac, Pajsijević, Ravnište), Hypersthen-Dacite (Ploča, Stuboj) und Augit-Dacite (Majdan, Guncati). Durch Zunahme und Abnahme von Plagioklas nähern sich die Dacite den Lipariten, durch Abnahme und Verschwinden des Quarzes den Andesiten. — Die Plagioklase wurden nach Fouqué's Methode untersucht (Beobachten der zur Bisectrisse senkrechten Schnitte); es ist festgestellt, dass sie den Arten: Oligoklas, Andesin, Bitownit, Labrador und den Übergangsarten Andesin-Oligoklas und Labrador-Bitownit angehören. In einigen Daciten ist auch Anorthoklas nachgewiesen. Im Allgemeinnen sind sauere Plagioklase stärker verbreitet als die basischen. — Die Mikrostructur unserer Dacite schliesst in sich Repräsentanten fast aller möglichen Structuren, die in diesen Gesteinen beobachtet werden, wie es folgende Übersichtstabelle veranschaulicht:

α) glasartige . .	gewöhnliche (Krasojevac, Moštanica) perlitische (Mojsinje)
β) felsitische . .	felso-glasartige (Dići) felsitische sphärolitische (Dragolj)
γ) mikrolitische (pylotaxitische u. hylopylitische nach Rosenbusch).	andesitische (Treska u. s. w.) labradoritische (Pajsijevići) trachy-andesitische (Borač, Klještevica) trachytische (Hazna. Oblik)

δ) holokrystallinische { mikrogranulitische (Ljubovija, Baroševac)
mikropesilitische oder globulitische (Ostrovica)

In der vierten Gruppe erscheinen häufig neben normalen auch propilitische Varietäten des Dacits, welche mikrogranulitisch, mikropesilitisch und mikrolitisch sein können (Avala, Kosmaj, Rudnik, Kopaonik). Diese verschiedenen Dacitvarietäten können oft in einer und derselben Eruptivmasse gefunden werden, wie es z. B. beim Rudnik und seinen Ausläufern der Fall ist. Die Dacite sind nicht auf einmal hervorgebrochen. Es lassen sich zwei Perioden unterscheiden. Die älteren Dacite kommen in Gängen vor, sind gewöhnlich holokrystallinisch, oft propylitisch und erzhaltig; die jüngeren erscheinen in grösseren Massen an den Seitenwänden der vorhergehenden, sind weder holokrystallinisch noch erzhaltig. In der ersten Periode werden wenigstens zwei Eruptivphasen unterschieden (Ripanj, Rudnik). Dass diese zwei erwähnten Phasen nicht aufeinander folgten, sondern durch einen Zeitraum getrennt waren, in welchem an anderen Orten vulcanische Gesteine zum Vorscheine kamen, ist höchst wahrscheinlich.

5. Prof. P. S. Pavlović theilt mit, dass er gelegentlich der letzthin unternommenen neuen Einrichtung der Tertiär-Sammlung in dem geologischen Institute der Hochschule auf eine grössere Schachtel mit Fossilien gestossen sei, welche, wie aus der Etiquette hervorgeht, Žujović irgendwo in der Nähe von Bele Vode gesammelt hatte. Da unter den Fossilien die *Melanopsis impressa* Kraus und die *Neritodonta Radovanovići* Brus. vorherrschen, ist ersichtlich, dass es hier eine gemischte sarmatisch-pontische Fauna vorliegt, auch weisen einige Formen auf eine Verwandtschaft mit den Schichten von Grabovac in Ripanj hin. Ausgesondert sind folgende Arten: *Melanopsis Bouéi* Fér., *Melanopsis impressa* Kraus, *Caspia acicula* Brus., *Neritodonta Radovanovići* Brus., *Cerithium disjunctum* (abgewetzt), *Congeria subglobosa* (junge Individuen), *Cardium* sp. (Bruchstücke); es kommen auch Landschnecken, Ostracoden und Fischzähne vor.

LXXVII Sitzung (10 März 1900).

1. Zur Verlesung gelangte ein Schreiben des Ehrenmitgliedes Herrn Oberst Lj. N. Hristić, Militär-Attachés in St. Petersburg, in welchem die traurige Nachricht mitgetheilt wird von dem Ableben des Herrn Meljnikov, Directors des Montaninstitutes Katharinas II, der sich um das serbische mineralogische Institut hochverdient gemacht hat (siehe Sitzung LXXII, Punkt 9). Dem Andenken des Verstorbenen wird durch Aufstehen die letzte Ehre erwiesen.

2. Die im vergangenen Monate dem geologischen Institute der Hochschule eingegangenen Bücher und Karten werden besichtigt.

3. Verlesen wurde die Zuschrift des Vereinsmitgliedes Prof. Cvetko Petković, in welcher er seine Bemerkungen über die Aufsätze des Herrn Georg Melentijević „Zur Kenntnis der Geologie des Kreises Pirot" mittheilt. — Vom Berge Sarlak behauptet der Verfasser, dass seine Kalksteine „an mehreren Orten mit Sandsteinen interstratificiert sind", was also bedeutet, dass zwischen den Kalksteinbänken hie und da Sansteinschichten vorkommen, und dass die letzteren ebenso zu der Unterkreide gehören. Dies ist aber nirgends zu beobachten; die Sandsteine kommen nur über den Kalksteinen vor und gehören der oberen (Gosau-) Kreide an. — Zwischen dem Sarlak und Gnjilan findet der Verfasser unter den Caprotinenkalken „Korallenkalke mit Nerineen" und hebt hier hervor, dass dieser Umstand überhaupt von sehr hoher Bedeutung für die stratigraphischen Verhältnisse der Kreideformation im Balkangebiete sei. Interessant ist nur dabei. dass dieses bereits Toula in seinen „Grundlinien der Geologie des westlichen Balkan" angeführt hat, und dass man dies durchaus nicht an diesem Orte beoachten kann, sondern viel westlicher, am Fusse des Ravnište in der Mladenova Padina. — Alsdann hebt der Verfasser hervor, dass sich an die Caprotinenkalke thonige, pisolitische Kalksteine von gelblich-röthlicher Farbe anlehnen. Das ist von Toula entlehnt (IX, pag. 40), ohne Rücksicht darauf, dass er später bei Bela Palanka und Sićevo (X, p. 53) diese seine fehlerhafte Beobachtung corrigierte;

die pisolitischen Kalksteine liegen nicht auf den Caprotinenkalken sondern unter denselben, wie das überhaupt in der ganzen Umgebung von Pirot zu beobachten ist (Ravnište, Veliki Suvodol, Staničenje unterhalb Zubaz, Pirot selbst usw.). — Bei Blato fand es der Verfasser nicht der Mühe wert, Toula's Beschreibung vom Stol bis zu diesem Orte (IX, pag. 76) durchzusehen; deshalb sieht er auch nicht ein, dass seine „weisslichen mergeligen Kalksteine" nichts anderes sind, als diejenigen, die sich am Fusse des Ravnište vorfinden. — Zwischen Krnjina und Blato, am Orte Crkvište, fand er es für überflüssig, die sechs Horizonte Toula's (IX, pag. 76) zu erwähnen, sondern erzählt bloss wie die Gesteine unter Hammerschlägen „einen bituminösen Geruch entwickeln". — Beim Kloster Sukovo spricht er von „Orbitolinenkalken", die aber nirgends existieren, vielmehr kommen Orbitolinenmergel und thonige Sandsteine vor. — Hierauf führt er an, dass hier im Hangenden der Orbitolinenschichten Sandsteine entwickelt sind, „in denen Korallen *(Cycloliten)*, welche die Gosauschichten charakterisieren, und andere für die brackische Facies der oberen Kreide charakteristische Fossilien *(Omphalien)* und *Cerithien*) erscheinen." Von allem dem kann keine Rede sein. In der XLIII Sitzung der geolog. Gesellschaft wurde eine Sammlung aus der Umgebung von Pirot vorgewiesen, in welcher sich Fossilien aus Sukovo, Lokva und verschiedenen anderen Orten befanden. Jedenfalls sind bei dieser Gelegenheit die Etiquetten verwechselt worden und so wird in diesem Sitzungsberichte („Nastavnik" 1896, Heft 4) angeführt[1]), dass es in Sukovo genug Cyclolithen, Omphalien und Cerithien gebe. Vielleicht hat dies den Verfasser ermuthigt, obigen Satz aufzuschreiben, und zwar in der Form, als hätte er das alles am Terrain selbst beobachtet! Der Referent war oftmals in Sukovo und hat, ausser einer einzigen Cyclolithes, die er östlich vom Kloster in den Sandsteinen unterhalb des Crven Kamen gefunden hatte, keine einzige Omphalia angetroffen! Deren gibt es in den Piroter Weinbergen oberhalb Čumina

---

[1]) Der Berichterstatter des »Nastavnik« hat bei der Zusammenstellung diesses Sitzungsberichtes den Irrthum begangen.

Česma, wo zwei Facies entwickelt sind: merglige und ochergelbe Sandsteine mit *Ostrea viscularis* und *Inoceramen*, dann ein etwas conglomeratischer Sandstein mit *Omphalien* und *Cerithien*. — Fehlerhaft ist auch jene Bechauptung des Verfassers, dass „der gezähnte Bergrücken auf der bulgarischen Seite" aus Korallenkalken bestehe, da sich diese nur als Intercalationen von unbedeutender Dicke zeigen. Den Caprotinenkalk auf unserer Seite verfolgend, stieg der Referent vom Stol über den Detinji Grob, Zanoga, Gradište, Bačište, Svinjarnik und Berovica nach Sukovo, und überzeugte sich, dass der Kalkstein, welcher mit der Vlaška Planina in Bulgarien in Verbindung steht, identisch mit dem unsrigen auf der Bogdanova Čuka und auf dem Draganov Kamen, also Caprotinenkalk und nicht Korallenkalk ist; denselben decken nur noch Orbitolinenschichten (Gradište, östlich von dem Stol und der Sinjeglavska Čuka) und Tertiär (Lokva und Prisjan). — Bei der Besprechung des Terrains zwischen dem Prosečki Dol und der Piroter Eisenbahn führt der Verfasser an, dass „die Sandsteine und Schieferthone östlich vom Prosečki Dol allmählig in körnige grauliche Kalksteine übergehen, welche mit Orbitolinen vollgefüllt sind" und dass „diese Gesteine die Zmajeva Stena (wohl Zmijarnik?) und alle Bergspitzen und Bergrücken um dieselbe herum bilden". Hätte er indessen diesen Kalkstein ein wenig genauer besichtigt, würde er keine Orbitoline darin gefunden haben, sondern hätte sich überzeugt, dass derselbe mit den Caprotinenkalken in dieser Gegend übereinstimmt. Und wäre er etwas näher an die Bergspitzen von Sandstein (nicht Kalkstein) getreten, hätte er in ihrem Liegenden auch Andesitgänge bemerken können, und in den Sandsteinen selbst zahlreiche Orbitolinen, gerade so, wie sich dieselben südlich von Pirot in den Sandsteinen bei der Obrenovačka Mehana, im Bahneinschnitte am linken Nišava-Ufer vorfinden. — Für das Terrain westlich von den Sopotska Mehana setzt der Verfasser auseinander, „dass sich die Orbitolinenschichten an die graulichen Korallenkalke anlehnen, und diese wieder an dichte Kalksteine von schmutzig-gelblicher Farbe, in denen sich Rhynchonellen, charakteristisch für den mittleren Neocom vorfinden". Alles das hat bereits Toula (X pag. 37—38 und

40—41 festgestellt). Und des Verfassers „dichte Kalksteine von schmutzig-gelblicher Farbe" sind die nämlichen wie diejenigen jenseits, auf der westlichen Seite der Belava, welche er früher als das Hangende der Caprotinenkalke angesehen, hier aber „zum mittleren Neocom" gezählt hatte. Es ist noch erwähnenswert, dass sich auch dort (Ravnište) dieselben Rhynchonellen vorfinden, die er hier anführt (*Rhynch. multiformis* Röm), nur hat er diese nicht bemerkt. — Charakteristisch ist schliesslich, wie uns der Verfasser das Terrain um Sopot darstellt. „Die Orbitolinen-Schichten sind an verschiedenen Stellen mit röthlichen Sandsteinen bedeckt, in welchen die Körner mit einem kalkartigen Cement verkittet sind; beim Dorfe sind diese Sandsteine Kohle führend. Sie stimmen petrographisch mit dem senonen Sandsteine am Šabanov Trap überein". War dem Verfasser wirklich unbekannt, was bereits Žujović festgestellt hat, dass hier mit dem Lignit Thone mit Süsswassermuscheln vorkommen (Gragja za Geolog. Kralj. Srbije, pag. 39), und dass das kretaceïsche Terrain in Sopot „mit tertiärren Schichten überdeckt ist" (Geologie Serbiens, pag. 155)? Es scheint, dass dem Verfasser überhaupt die tertiären Ablagerungen mit Lignit, die sich an mehreren Orten in diesem Kreise befinden (Prisjan, Sopot, Osmakovo, Radoševac — nördlich von Babušnica, Lužnica-Becken — im Thale der Todorova Reka und Malo Bonjince — im Jablanica-Thale) unbekannt sind.

4. Prof. S. Radovanović theilt die Ergebnisse seiner diesen Sommer ausgeführten Excursionen zwischen Golubac und Brnjica mit. — Zu den bis jetzt bekannten Daten (siehe Žujović Geologie Serbiens I, pag. 179—182) fügt der Redner hinzu: 1) dass die zweitmediterranen Schichten von Golubac (Melove) Gegen NW unter einem Winkel von etwa 30° einfallen; 2) dass die Chloritschiefer am Saš eine im N erweiterte im S verengte Anticlinale bilden, deren westlicher Flügel allmählig eine sanftere Neigung zeigt, je mehr man sich dem Tertiär nähert, doch kann man die Formationsgrenze nirgends beobachten, weil sie mit Löss oder gewöhnlicher Erde bedeckt ist; 3.) dass im Bache Dedinski Potok nach den (nach Žujović liassischen) knolligen und stellenweise kohlenhaltigen Kalk-

steinen und Mergeln (Sandsteine hat er hier nirgends bemerkt) röthliche und grauliche tithonische Mergelkalk beginnen, welche infolge einer Längsverwerfung gleich neben den ersteren verlaufen, und zwar ebenso, wie man es auch am Ende des Baches sieht; 4) dass es in diesem Terrain auch eruptive Gesteine gibt, welche bis jetzt noch unbekannt waren und zwar Amphibol-Andesite, besonders an dem unter dem Namen Jankov Salaš bekannten Orte (wo sie in Gesellschaft mit Tuffen vorkommen) und bei der Mitojeva vodenica; 5) dass die Tektonik der Velika Košara nicht so einfach ist, wie man das bis jetzt gehalten hat (Geologie Serbiens I, pag. 181). denn wir haben hier eigentlich drei Anticlinalen, von denen die mittlere die grösste und zugleich von zwei Längsbrüchen (oberhalb und unterhalb des Golubarnik) durchschnitten ist; 6) das es für die Jurakalksteine, die sich auf der Velika Košara unter den titonischen befinden, sehr charakteristisch ist, dass sich zwischen ihren Schichten regelmässig Hornsteine vorfinden; 7.) dass die kretaceïschen Kalksteine der Djulova Stena, auf welcher die Golubacer Burgruine liegt, infolge einer diagonalen Verwerfung discordant gegen die Jurakalksteine liegen; 8.) dass von hier aus eine grosse kretaceïsche Antiklinale beginnt, welche am Ridan von Amphibol-Andesiten vielfach durchbrochen ist, die einen sehr interessanten Contactmetamorphismus herforgerufen haben (siehe Sitzungsb. LXIV, Punkt 3) und erzführend sind (siehe Jahrbuch der Montanabtheilung Bd. I, p. 15); 9) dass die Donauenge unterhalb der Golubacer Burgruine nicht ganz aus Caprotinenkalken besteht, da man von Livadica aus den Bach entlang sehr bald auf Sandsteine stösst, die in Allem an die liassischen erinnern, und venn man nördlich bergauf geht, zeigen sich echte tithonische Kalkstein. — Hierauf zeigte Radovanović ein Profil von der Jelenska Stena über den Ridan, die Djulova Stena, Velika und Mala Košara und den Saš bis Melove oberhalb Golubac, welches im Sinne dieser Ergänzungen ausgeführt worden ist.

5. Prof. P. S. Pavlović legt Daten für ein Profil von Belgrad vor. — Am Abhange unter dem Irrenhause kann man beobachten, wie über den aufgerichteten Requienienkalken horizontale sarmatische Kalksteine liegen, dann weisse

Mergel, hierauf pontische Thone und zuletzt der Löss darüber. Dieselbe Schichtenfolge zeigte sich bei der Abtragung des Erdreiches in der Königin-Natalia-Strasse neben dem Landtags-Gebäude. Ferner liegen uns Daten vor, dass bei der Ausgrabung eines Brunnens am Ende der Fürst-Miloš-Strasse (westlicher Vračar) ein eisenhaltiger, sandiger Thon aufgefunden wurde, mit denselben Fossilien, wie sie am erstgenannten Orte über dem weisen Mergel vorkommen. Schliesslich ist es längst bekannt, dass im Brunnen des Kinder-Asyls unter dem gewöhnlichen Erdreich Löss, dann wahrscheinlich pontische Thone und feste weisse Mergel mit Planorbis- und Cardium-Arten gefunden wurden. Wenn wir im Gedanken die nach diesen Angaben bekannten Glieder zusammenstellen, so ist für das Profil von Belgrad bezeichnend dass dessen westliche Seite anders gestaltet ist als die östliche; während auf der letzteren nur kretaceïsche und mediterrane Kalksteine bekannt sind (z. B. im Tašmajdan), fehlen auf der westlichen Seite die mediterranen, und es erscheint hier unmittelbar über der Kreide die sarmatische Stufe mit weissem Mergel, im Hangenden, dann pontische Schichten und Löss. Interessant ist in dieser Hinsicht der Abhang am Kalemegdan; an demselben sind sowohl mediterrane als auch sarmatische Kalksteine mit weissem Mergel bemerkbar, und muthmasslich liegen darüber auch verdeckte pontische Thone. — Hierauf bespricht Pavlović die bis jetzt untersuchten Faunen aus diesen Schichten.

6. Prof. S. Urošević referiert über die Arbeit von Dr. Dj. Bončev (Sophia) Manastirskite Visočini. — Manastirskite Visočini sind einige Berge im westlichen Theile des Tundža-Massivs. Der Verfasser gibt eine eingehende geographische Beschrebung der Gegend und führt die Literatur an, in welcher ihr geologischer Aufbau besprochen wird. F. v. Hochstetter hielt dafür, dass die Manastirskite Visočini von Granit und Syenit zusammengesetzt sind, und Škorpil, dass sie von Andesit sind. Bončev constatierte in dieser seiner Arbeit, dass ein bedeutender Theil derselben aus Gabbro besteht; ausserdem erhalten sich noch Diorit und Gneissgranit. Bis jetzt war Gabbro als anstehendes Gestein in Bulgarien unbekannt. Der Verfasser beschreibt seine geographi-

sche Verbreitung im erwähnten Gebiete, behandelt seine mikroskopischen Eigenschaften, die chemische Zusammensetzung, das spec. Gewicht und den mikroskopischen Unterschied der Varietäten: Gewöhnlicher Gabbro, Olivin-Gabbro, Hypersthen-Gabbro und Uralit-Gabbro. Am meisten ist der Olivin-Gabbro, am seltensten der gewöhnliche Gabbro verbreitet.

LXXVIII Sitzung (10 Maj 1900).

1. Die in den vergangenen zwei Monaten a) im Tauschwege für die Geologischen Annalen der Balkahalbinsel eingegangenen Bücher (Denkschriften der Wiener Academie der Wissensch., 65, 66 und 67, Sitzungsberichte der Wiener Academie d. Wissensch., mathem. naturwiss. Abtheilung für das Jahr 1898, Paläonthologische Abhandlungen zur geologischen Karte von Algier für das Jahr 1898, die letzten Hefte von Quarterly Journal, Bulletin der Moskauer naturwiss. Gesellschaft, Bulletin der Academie von Dijon, Zeitschrift der Siebenbürger naturw. Gesellschaft, Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt) und b) gekaufte (Berichte der schweiz. paläonthol. Gesellschaft) werden besichtigt.

2. Dr. D. J. Antula referiert über die serbische Montan-Abtheilung auf der Pariser Weltausstellung. Durch die in der Montan-Abtheilung für die Pariser Weltausstellung zusammengestellten Collectionen sind alle unsere Erzlagerstätten vertreten, die nach den bisherigen Untersuchungen praktische Bedeutung haben. Daneben haben auch einzelne private Bergwerksconcessionäre Sammlungen von Erzen und Producten aus ihren Bergwerken ausgestellt. Die ausgestellten Erze sind nach den Metallen gruppiert, und durch besondere Zahlen bezeichnet. Den Erzsammlungen ist auch eine übersichtliche geologische Sammlung von Bau- und anderen nutzbaren Steinen beigegeben. Schliesslich ist für die Austellung eine Beschreibung aller wichtigeren Erzlagerstätten und eine montanistische Karte des Königreiches Serbien, in welcher die wesentlichsten geologischen Grundrisse unserer Terrains eingezeichnet sind, in französischer Sprache ausgearbeitet (siehe Sitzungsberichte LXX Punct 5).

3. Prof. P. S. Pavlović zeigt zuerst ein Exemplar Auripigments aus Alčar in Macedonien, welches dem mineralogischen Institute von Herrn Svetozar Mihailović, Eisenbahnbeamten, geschenkt wurde, und eine Sammlung triassischer Petrefacten aus der Umgebung von Krupanj, welche Herr Bergingenienr Dragutin Stepanović für das geologische Institut gesammelt hat. — Hierauf theilt er mit, dass er dieses Frühjahr neuerdings die Umgebung von Sremčica bereist hat, und dass er bei dieser Gelegenheit in der Nähe der Steinbrüche an der Quelle des Baches Pećinski Potok unter den sarmatischen Kalksteinen eine Schichte weisslichen, etwas thonigen Sandes bemerkt hat, in welchem sechszehn Arten sarmatischer Weichthiere constatiert werden konnten. Am häufigsten kommen Cerithien vor (hauptsächlich *Cerithium pictum)* und ziehmlich häufig ist auch ein *Trochus*, der sich mit keiner bekannten Art aus dem Wiener Becken identificieren liess, wesshalb er ihn dem Herrn Prof. Sinzow in Odessa, der sich speciell mit dem Studium der reichen russischen sarmatischen Fauna befasst, eingesandt habe. Nachdem er von Herrn Prof. Sinzow die Antwort erhalten hatte, dass sich dieser Trochus auch von allen russischen Trochusarten unterscheidet, stellt ihn Pavlović als neue Art unter dem Namen *Trochus Sinzowi* auf und bespricht hierauf seine Diagnose. — Alsdann zeigt er eine kleine Sammlung pontischer Fossilien aus Ralja (beim Tunnel), auf die er bei Gelegenheit einer erneuten Einrichtung der tertiären Sammlung des geologischen Instituts der Hochschule gestossen ist. Die Fossilien sind schlecht erhalten, doch gelang es einige Arten zu bestimmen, von denen sich besonders durch ihr häufiges Auftreten *Melanopsis avellana* Fuchs und *Congeria Partschi* Czjž auszeichnen. — Zum Schluss referiert Pavlović über P. Oppenheim's Abhandlung *Über mitteleocäne Fauna in der Herzegowina und ihre Beziehungen zu den Schichten von Haskowo in Bulgarien und anderen alttertiären Faunen des östlichen Mittelmeerbeckens*, welche im verflossenen Jahre im Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie erschienen ist. — Das Referat wird in den Geolo-

gischen Annalen der Balkanhalbinsel veröffentlicht werden.

4. Živko Joksimović referiert über Toula's Abhandlung *Neue geologische Mittheilnugen aus der Gegend von Rustschuk in Bulgarien*, erschienen im diesjährigen Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Das Referat wird in den Geologischen Annalen der Balkanhalbinsel veröffentlicht werden.

5. Prof. Dr. M. T. Lecco zeigt eine interessante Incrustation aus einer Wasserleitungsröhre, welche Prof. N. Stamenković aus Mehadia gebracht hat. — Diese Incrustation ist beinahe reines grobkrystallisirtes Calciumcarbonat. Die Röhre, in welcher sich diese Incrustation, im Laufe von acht Jahren, abgesetzt hat, hatte eine Lichte von 11 cm. im Durchmesser, welcher durch diese Incrustation auf 3 cm. herabgesetzt wurde. Die Länge des vorgewiesenen Stückes war 15 cm. und sein Gewicht 3420 gr.; darnach wurde das specif. Gewicht der Incrustation auf 2·5 berechnet. Das Wasser (Szapary-Quelle, ein artesisches muriatisches Schwefelwasser von 48° C), aus welchem sich das vorgezeigte Sediment ausgeschieden und die Leitungsröhre beinahe verstopft hatte, enthällt keine Spuren von Calciumcarbonat, vielmehr findet sich das Calcium hauptsächlich in Form von Calciumchlorid. Die Bildung von Calciumcarbonat in diesem Falle wird von dem sachkundigen Badepersonal der Einwirkung der atmosphärischen Kohlensäure zugeschrieben, da das Wasser, um abgekühlt zu werden, aus dem Brunnen eine gewisse Strecke durch einen offenen Kanal gelassen wird und dann erst in die Röhren gelangt. Diese Erklärung sieht indessen sehr gesucht aus. Es wäre demnach sehr interessant näher zu untersuchen, auf welche Art und Weise sich das Calciumcarbonat in diesem Wasser bildet.

6. Eine Zuschrift des Herrn Vladimir K. Petković aus Üsküb, über das Tertiär in Babin-Do auf der Südseite des Beckens von Üsküb, wird verlesen. Der Bach Babin Do zieht sich in der Richtung von NO nach SW längs dem südöstlichen Abhange, des Berges Vodno. In demselben treten die tertiären Schichten des Becken von Üsküb am schönsten auf, und

man kann gleichzeitig sehen, dass sie unmittelbar über den krystallinischen Phylliten liegen. Am Eingange zum Bache, und zwar auf seiner linken Seite, ist es bemerkbar, dass die Phyllite, wie fast überall am Vodno, eine Richtung von NNO —SSW haben. Darüber kommen compacte, selten (im oberen Horizonte) verwitterte weisse Mergel, welche den Haupttheil des tertiären Terrains bilden, und als Grundlage allen seinen übrigen Schichten dienen, in denen sich zerbrechliche Fossilien *(Melanopsis, Unio)* finden. Ihre ganze Mächtigkeit konnte man nicht bestimmen, da sie mit Schutt aus den oberen Schichten überdeckt sind. Über dem Mergel liegt ein 0·3 m. mächtiges Kohlenflötz. Stellenweise tst dem Kohlenflötze eine schwarze, sandige und kohlenhaltige Thonschichte eingelagert, welche sehr reich an Fossilien ist. Nur an einem Abhange konnte Petković bemerken, dass zwischen diesen Schichten auch eine 0.3—0.5 m. dicke Kies Schichte in der sich ebenfalls viele Fossilien vorfinden vorkommt; an dieser Stelle ist das Kohlenflötz bloss 5 cm. mächtig. Die Kohle ist überdeckt entweder mit schwarzem, sandigem, kohlenhaltigem Thon (0.3 m.), oder mit Kies (0.2 m.), worüber dann kohlenhaltiger Mergel (0.5 m), oder Thon mit Fossilien, oder schliesslich dicke Mergel-Schichten (4—12 m) kommen. Das Ganze ist mit Diluvium überdeckt. Die tertiären Schichten lehnen sich vollkommen an die krystallinische Masse des Vodno an und zeigen ebenfalls das Streichen von NNO—SSW; ihre Neigung wird umso grösser je näher wir an den Berg kommen, bis sie knapp am Rande eine Neigung von fast 80° erreichen. Bemerkenswert ist es, dass wir sie auch in einer Höhe von 800 m. antreffen.

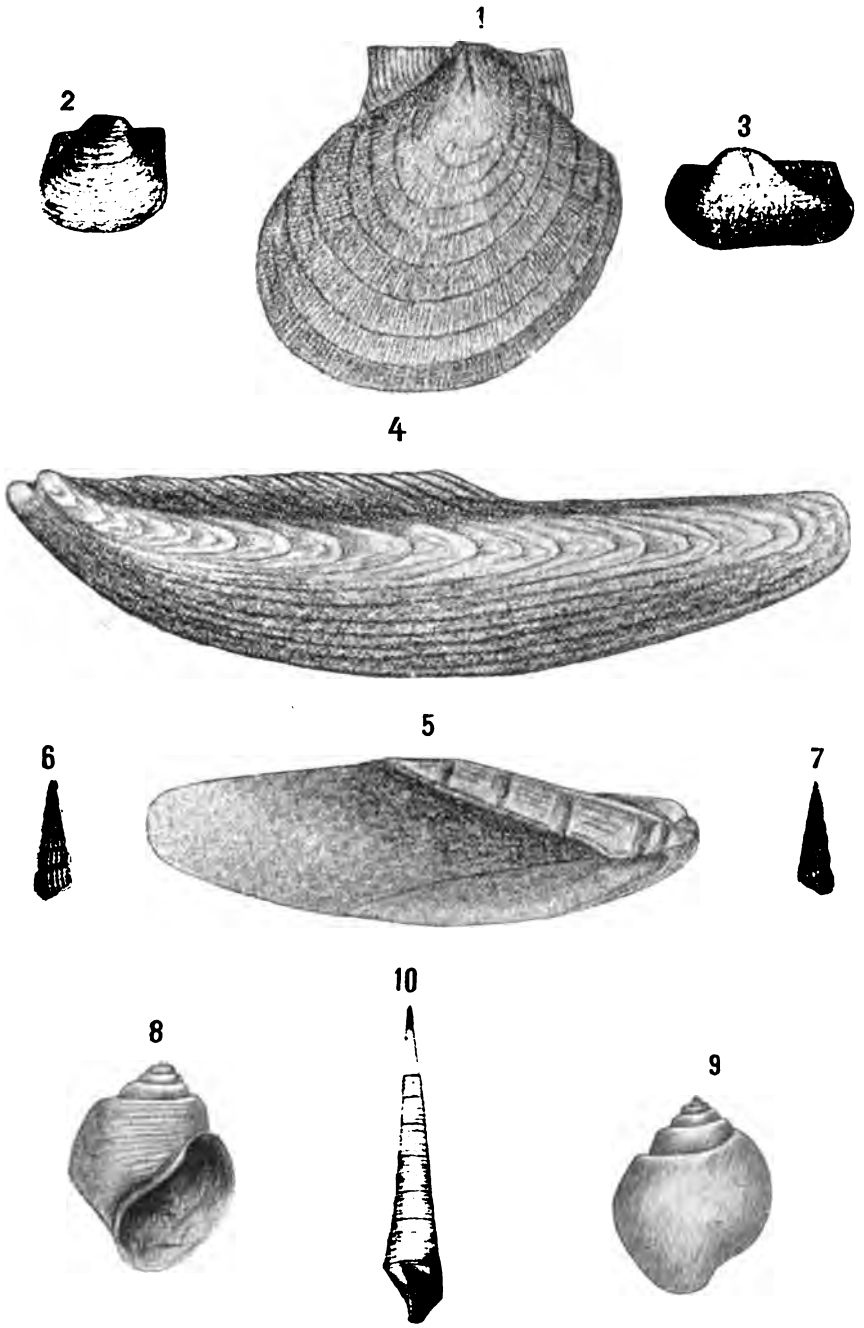
7. Prof. P. S. Pavlović theilt die Ergebnisse seiner Untersuchung der eingesandten Fauna von Babin-Do. — Neben den Fossilien *Melanopsis* spec. (glatt, abgewetzt), *Planorbis spec.* (aus der Gruppe *Planboris cornu)*, *Planorbis spec.* (klein, zerbreckelt) und *Pseudoamnicola spec.*, die sich nicht näher bestimmen lassen, ist die eingesandte Fauna sehr reich an neuen Arten: *Diana gracilis* nov. spec., *Diana amplior* nov. spec., *Diana Petkovići* nov. spec., *Neritodonta Šušnov.* spec. und *Melanopsis Karići* nov. spec. Nachdem

Pavlović die Diagnosen der neuen Arten besprochen hatte, behandelte er den eingethümlichen Habitus dieser Fauna, nach welchem die teriären Schichten von Babin-Do unzweifelhaft mit den dalmatinischen Melanopsis-Mergeln übereinstimmen. Auf diese Art lassen sich nun auch die tertiären Schichten in der Stadt Üsküb selbst (und überhaupt im ganzen Becken von Üsküb) charakterisieren, was man bis jetzt nach der 1877 von Leo Burgerstein beschriebenen Fauna nicht behaupten konnte.

Erklärung der Tafel I

Fig. 1. *Lima intermedia nov. spec.*
Fig. 2. *Cucullaea suboblonga nov. spec.*
Fig. 3. *Cucullaea infraliassica nov. spec.*
Fig. 4—5. *Gervillia Pančići nov. spec.*
Fig. 6—7. *Cerithium Čukense nov. spec.*
Fig. 8—9. *Ampullaria rotundata nov. spec.*
Fig. 10. *Cerithium acuminatum nov. spec.*

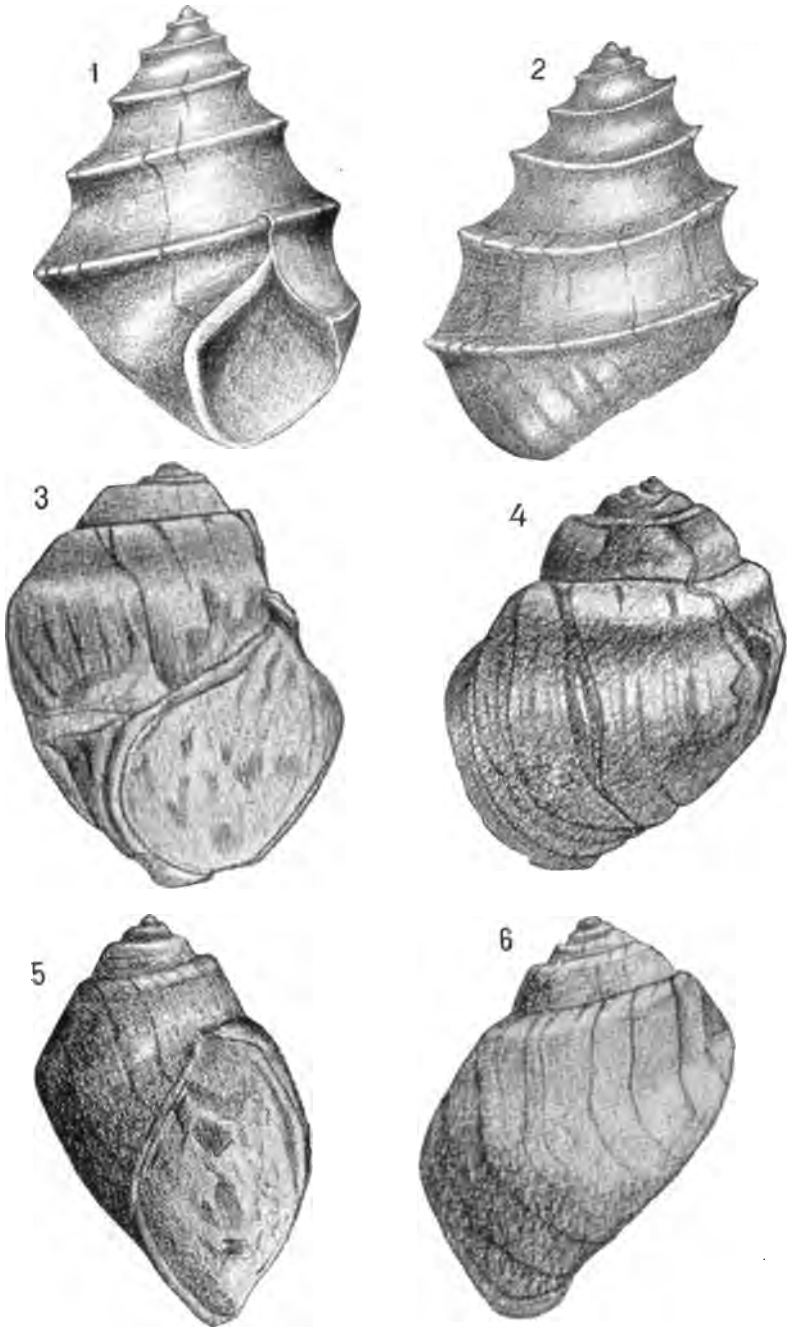
Sämmtliche Exemplare sind in natürlicher Grösse gezeichnet worden und befinden sich im geologischen Museum zu Belgrad.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Erklärung der Tafel II

Fig. 1—2. *Ampullaria bicarinata nov. spec.*
Fig. 3—4. *Ampullaria semidepressa nov. spec.*
Fig. 5—6. *Ampullaria planoconvexa nov. spec.*

Sämmtliche Exemplare sind in natürlicher Grösse gezeichnet worden und befinden sich im geologischen Museum zu Belgrad.


1
2
3
4
5
6

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below

444470

GESTOHERT